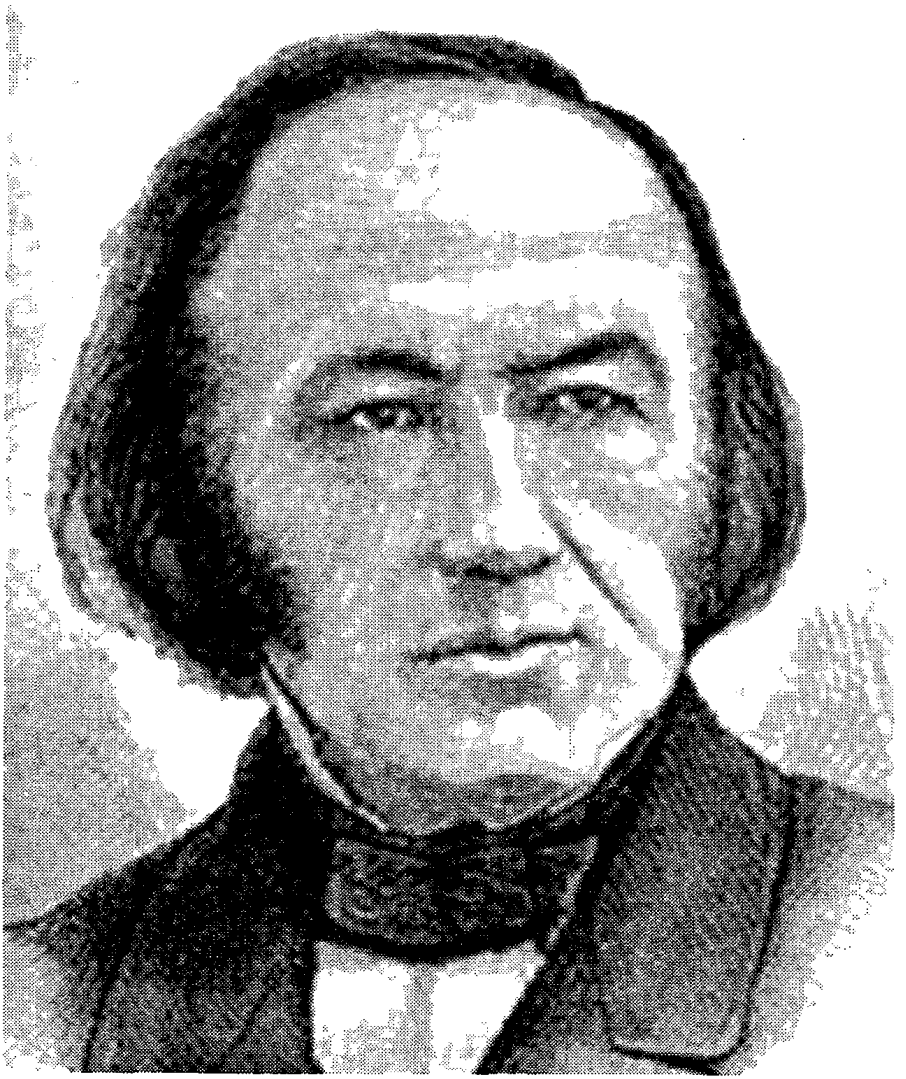
Filosofía

Mario Bunge

Filosofía para médicos

gedisa editorial



Claude Bernard (1813-1878), padre de la medicina experimental y gran filósofo de la ciencia.

Mario Bunge

FILOSOFÍA PARA MÉDICOS

Serie: CLA•DE•MA
FILOSOFÍA

OBRAS DE

MARIO BUNGE

PUBLICADAS POR EDITORIAL GEDISA

Crisis y reconstrucción de la filosofía

Filosofía política
Solidaridad, cooperación y democracia integral

A la caza de la realidad

Emergencia y convergencia
Novedad cualitativa y unidad del conocimiento

Tratado de filosofía (8 vols.)

1. **Semántica I.** *Sentido y referencia*
2. **Semántica II.** *Interpretación y verdad*
3. **Ontología I.** *El moblaje del mundo*
4. **Ontología II.** *Un mundo de sistemas*
5. **Gnoseología y metodología I.** *Exploración del mundo* [en preparación]
6. **Gnoseología y metodología II.** *Explicación del mundo* [en preparación]
7. **Gnoseología y metodología III.** *Filosofía de la ciencia y la técnica* [en preparación]
8. **Ética.** *Lo bueno y lo malo, lo justo y lo injusto* [en preparación]

FILOSOFÍA PARA MÉDICOS

Mario Bunge

gedisa
editorial

Primera edición en España, octubre de 2012

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano

© *by* Editorial Gedisa, S.A.
Avenida del Tibidabo, 12 (3°)
08022 Barcelona, España
Tel. (34) 93 253 09 04
Fax (34) 93 253 09 05
gedisa@gedisa.com
www.gedisa.com

ISBN: 978-84-9784-739-1
IBIC: HP

Depósito legal: B. 26680-2012

Impreso por Publidisa

Impreso en España
Printed in Spain

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier **medio de impresión, en forma idéntica, extractada o modificada,** en castellano o en cualquier otro idioma.

En memoria de mi hermana

Eva,

tan lista como hermosa y cariñosa,
muerta a los nueve meses de edad de
gastritis, enfermedad que 20 años
después se hubiera curado con
una dosis de penicilina.

Índice

Prefacio 11
Introducción 13

1. Medicinas tradicionales 17
1.1 Medicinas primitivas y arcaicas 17
1.2 Logros y fallos de la medicina tradicional 22
1.3 Curanderismo actual 27

2. Medicina moderna 41
2.1 De mito a ciencia 41
2.2 De la Ilustración a la medicina experimental 48
2.3 Enfoque sistémico 53

3. Enfermedad 57
3.1 Sentirse mal 57
3.2 Síntoma y signo 64
3.3 Salud y enfermedad: ¿cosas o procesos? 70

4. Diagnosis 79
4.1 Razonamiento diagnóstico 79
4.2 Control estadístico 93
4.3 Sirena probabilista 96

5. Medicamento 103
5.1 Farmacología clásica 103
5.2 Diseño molecular 106
5.3 Dividendos filosóficos 116

6. Ensayo 123
6.1 Ensayo clínico 123
6.2 El azar ayuda 129
6.3 Controversias metodológicas 134

7. Tratamiento 139
7.1 Terapia 139
7.2 Placebo, panacea, resistencia 152
7.3 La sirena probabilista vuelve a llamar 157

8. Prevención 161
8.1 Prognosis 161
8.2 Prevención individual y colectiva 164
8.3 Longevidad 170

9. Ética médica 173
9.1 Escuelas éticas 173
9.2 Ética médica individual 176
9.3 Ética médica social 180

10. ¿Ciencia, técnica o servicio? 183
10.1 Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica, servicio 183
10.2 Calidad y accesibilidad 188
10.3 Diagnosis y prognosis de la medicina 190

11. Referencias bibliográficas 197

Prefacio

Aunque un médico pretenda que la filosofía le aburre, de hecho filosofa todo el día. En efecto, cuando razona bien practica la lógica; cuando da por descontado que los pacientes, enfermeras y farmacias existen fuera de su conciencia, practica el realismo ingenuo; cuando supone que también los genes y los virus son reales aun cuando no se los perciba, adopta el realismo científico; cuando rechaza la hipótesis de que las enfermedades son de índole y origen espirituales, suscribe una concepción naturalista del mundo; y cuando presta su ayuda aun sin tener la seguridad de cobrar, practica una filosofía moral humanista. En resumen, el médico filosofa aun sin saberlo.

Pero esto no implica que basten las filosofías médicas caseras: recordemos que ya Hipócrates advertía tanto contra lo que llamaba «postulados» (hipótesis no controladas), como las fantasías de los médicos y filósofos presocráticos. El médico debe estar siempre alerta para filtrar la información a que lo someten la prensa médica, y los visitadores médicos. Tiene que poder evaluar por sí solo los anuncios sobre tratamientos y medicamentos milagrosos y teorías médicas revolucionarias. También tiene que poder advertir, o al menos no descartar a priori, el potencial médico de nuevos hallazgos biológicos, bioquímicos y farmacológicos. Siempre que no sea tóxica ella misma, la filosofía puede ayudarle a separar el grano de la paja, así como a organizar la información y otear el horizonte.

Este libro no pretende enseñar medicina, sino solamente estudiar algunos de los problemas que plantean la investigación y la práctica médicas. Por ejemplo: ¿por qué no son eficaces las medicinas tradicionales orientales? Las enfermedades ¿son entes o procesos? ¿Por qué ocurren tantos errores diagnósticos? ¿En qué se diferencia la farmacología molecular de la tradicional? ¿En qué consiste el diseño de una droga? ¿En qué se distingue el ensayo aleatorizado del no aleatorizado? ¿Es realmente novedosa la medicina basada sobre elementos de prueba (*evidencia* en espanglés)? ¿Es lícito hablar de probabilidades en un campo en el que no hay

azar ni teorías probabilistas? Los efectos placebo ¿son imaginarios? ¿Cómo superar el *impasse* actual en el desarrollo de psicofármacos? ¿Es alcanzable la salud permanente? ¿Cómo racionar la asistencia médica con eficacia y justicia? ¿Cómo se explica la supervivencia de medicinas primitivas y tradicionales en la sociedad moderna? Y ¿qué hacer con las filosofías que no se ocupan de la realidad ni de su estudio?

Agradezco en primer lugar al Dr. Daniel Flichtentrei, quien me alentó, orientó, informó y criticó desde el principio. También agradezco las intervenciones quirúrgicas del Prof. A. Claudio Cuello, FRSC, el Prof. Ernesto Schiffrin, FRSC y el Dr. Nicolás Unsain. Al Prof. Bernardo Dubrovsky le debo cuatro décadas de intercambios instructivos sobre medicina y biología. Mi padre, el doctor en medicina Augusto Bunge, me interesó desde muy joven por la salud como bien social. Y mi madre, Marie Müser –quien a los 16 años se enroló en la Cruz Roja como enfermera para trabajar en China– me enseñó que la profesión de cuidar exige tanto coraje y compasión como dedicación. Finalmente, les debo valiosas informaciones a los doctores Michael Mackey FRSC, Martin Mahner, Adolfo Peña Salazar y Amir Raz.

Mario Bunge, FRSC
Department of Philosophy
McGill University
Montreal, Canadá

Introducción

A primera vista, la medicina es ajena a la filosofía, ya que la primera procura sanar, o al menos aliviar, mientras los filósofos analizan y sistematizan ideas muy generales, como las de realidad, conocimiento y bien. Ya lo dijo Hipócrates (430-420) en su *Medicina Antigua*.

No obstante, se puede argüir que Hipócrates sólo rechazó las fantasías de los presocráticos, en particular los pitagóricos, que tanto habían influido sobre sus precursores. De hecho, la medicina siempre ha estado saturada de filosofía. En efecto, veamos cómo filosofa durante una consulta ordinaria, aun sin saberlo, cualquier médico contemporáneo.

Al comparecer el paciente, el médico da por sentado que se trata de un ser real *(realismo ontológico)* que viene en busca de ayuda, cosa que el médico se apresta a proporcionarle lo mejor posible y conforme al precepto hipocrático que manda ayudar sin dañar (*humanismo*). Para averiguar qué lo trae a su paciente, el médico le pregunta qué le pasa: da así por sentado que hay algo que puede llegar a saber (*realismo gnoseológico*) y otro tanto que puede hacer (*optimismo praxiológico*).

La respuesta del paciente podrá suscitar preguntas adicionales, así como una consulta a la historia clínica del paciente. Pero, lejos de creer todo cuanto le cuenta su paciente, el médico lo pondrá en duda (*escepticismo metodológico*). El médico intentará traducir los *síntomas* que siente el paciente a *signos* o *indicadores* objetivos (biomarcadores) de los procesos biológicos morbosos que le ocurren (*materialismo*). Para ello usará elementos de la mal llamada tecnología médica, desde el estetotoscopio hasta el aparato de resonancia magnética. Y no perderá de vista los hechos de que no hay órgano aislado ni paciente en un vacío social (*sistemismo*).

A medida que salen a relucir hechos pertinentes al problema, el médico va concibiendo, sopesando, descartando y reemplazando conjeturas sobre la naturaleza del mal y sus causas. Procediendo así, llega eventualmente a las hipótesis que le parecen más plausi-

bles a la luz de sus conocimientos generales, de su experiencia y de los datos que acaba de recabar.

Estas hipótesis son proposiciones de la forma condicional «Si el paciente exhibe el signo o indicador objetivo *S*, entonces es posible que padezca el trastorno *E*». Salvo en el caso de una nueva enfermedad, las conjeturas de este tipo no son improvisadas, sino que figuran en la literatura médica. Y no son arbitrarias ni meras recetas empíricas, sino que se fundan en investigaciones biomédicas, en particular ensayos clínicos controlados.

Para averiguar cuál de sus hipótesis es la verdadera, o al menos la más plausible, el médico piensa en lo que ellas implican, y se dispone a ponerlas a prueba. Con suerte, las respuestas a nuevas preguntas confirmarán una de sus conjeturas. De lo contrario, el médico prescribirá la búsqueda de nuevos datos, usando para ello alguna herramienta diagnóstica avanzada, como la radiografía o el análisis de sangre.

Tanto al diagnosticar como al recetar, el médico aplica tácitamente el postulado de que la investigación científica es la mejor vía para conocer hechos (*cientificismo*). O sea, rechaza tácitamente tanto las visiones mágico-religiosas como el intuicionismo dogmático, el empirismo ciego y el escepticismo destructivo inherente al constructivismo-relativismo posmoderno.

Una vez en posesión de la hipótesis más plausible y de los datos supuestamente pertinentes, el médico formulará una diagnosis más o menos provisional y, en seguida después, prescribirá un tratamiento. Pondrá así en práctica la máxima «Conocer antes que actuar» (*praxiología científica*). En casos sencillos, aquí terminará la tarea del médico. En otros casos, los resultados del tratamiento serán otros tantos elementos de juicio para revisar tanto el diagnóstico como el tratamiento.

Tales revisiones se requieren no sólo cuando se advierte que la diagnosis inicial era errada, sino también cuando el sistema inmune del paciente ha fallado y cuando se ha usado un medicamento nuevo, cuya eficacia aún no ha sido probada rigurosamente. (Aquí interviene la inmoralidad de algunas compañías farmacéuticas.) De modo, pues, que el médico responsable practica la regla que manda dudar cuando algo falle (*escepticismo metodológico*).

Finalmente, a veces el médico se enfrenta con problemas morales de tamaño variable. Los más graves son los que suscitan el comienzo y el fin de la vida, como: ¿llevar o no llevar a término el

embarazo de un feto afectado de un defecto congénito grave?, ¿salvar o no salvar al neonato muy prematuro?, ¿recetar o no un tratamiento que prometa poco y cueste mucho? y ¿prolongar o no la vida de un paciente terminal que ya no puede disfrutar de la vida? En esos casos el médico y su paciente tendrán que optar entre alguna ética tradicional y la ética humanista condensada en el principio «Disfruta de la vida y ayuda a vivir».

En definitiva, el buen médico, a diferencia del curandero, pone en práctica diariamente, en general sin saberlo, todo un sistema filosófico, constituido por

(1) una ontología materialista (aunque no fisicista) y sistémica (aunque no holista);
(2) una gnoseología realista, escéptica y cientificista;
(3) una praxiología científica y una ética humanista.

Lo dicho se refiere a la filosofía tácita del buen médico: la que practica, no necesariamente la que dice profesar. Para convencerse de que es así, basta imaginar a un médico que descarte cualquiera de las tres doctrinas mencionadas. Por ejemplo, un médico espiritualista, como quien practica la homeopatía, cuyo fundador sostenía que un remedio es tanto más eficaz cuanto menos materia tenga; o antirrealista, como quien afirma que las enfermedades no son trastornos biológicos sino construcciones sociales y que la medicina científica es una invención de la industria farmacéutica; o antihumanista, como los médicos que experimentaron con prisioneros, o los que se oponen a la sanidad pública. La medicina debe protegerse de las políticas delictivas y de las filosofías morbosas.

1

Medicinas tradicionales

1.1 Medicinas primitivas y arcaicas
1.2 Logros y fallos de la medicina tradicional
1.3 Curanderismo actual

1.1 Medicinas primitivas y arcaicas

No sabemos qué pensaban ni qué hacían los hombres primitivos para resolver sus problemas de salud, aunque algo se puede adivinar estudiando sus restos fósiles y los artefactos que los acompañan. Por ejemplo, se sabe que muchos primitivos sabían reparar fracturas, y que algunos practicaban la trepanación, ya hace 10.000 años. Pero no sabemos si lo hacían por creer que de esa manera curaban las enfermedades mentales, o para dejar escapar a los espíritus malignos.

En cambio, los antropólogos han averiguado algo acerca de las ideas y prácticas médicas de los primitivos actuales. Por ejemplo, los indios amazónicos utilizan varias plantas a las que atribuyen virtudes curativas o mágicas. En algunas tribus se cree que, frotando el cuerpo de un niño con ciertas plantas, lo protegen de los espíritus, a quienes atribuyen el origen de sus males. Otros comen plantas que, aunque con escaso valor nutritivo, son apreciadas por su forma, color o alguna otra propiedad, real o imaginaria.

Un filósofo dirá que los amazónicos son dualistas: que sus prácticas son materialistas pero sus explicaciones son espiritualistas. También dirá, acaso, que los indios amazónicos son medio empiristas y medio aprioristas: lo primero porque algunas de sus prácticas han sido aprendidas por el método del acierto y error, y lo segundo porque otras prácticas no lo son. Por ejemplo, el baño frecuente es una medida higiénica y el entablillado de fracturas es una práctica

médica eficaz, mientras que la inserción de espinas o de huesos en la piel es dañina.

También se sabe bastante sobre las ideas y prácticas médicas corrientes en las primeras civilizaciones, en parte porque algunas de esas prácticas persisten. Esto se aplica especialmente a las escuelas médicas hipocrática, ayurvédica y china tradicional. Echémoles un vistazo porque las tres, sin ser científicas, son materalistas antes que espiritualistas. Las tres contienen conocimientos verdaderos y procedimientos eficaces mezclados con creencias que, aunque infundadas, al menos son seculares y racionales antes que mágico-religiosas. En cambio, los médicos incaicos, aunque también recomendaban una mezcla similar de prácticas razonables y absurdas, las basaban en una concepción mágico-religiosa de la enfermedad (Cabieses, 1993).

La escuela hipocrática es la más estudiada pero no la mejor comprendida. Le debemos, entre otras cosas, la tesis de que las enfermedades son procesos naturales que nada deben a los dioses; que la enfermedad de cada clase tiene su curso peculiar; que la mayoría de los males se curan sin intervención; y que para conservar la salud, así como para recuperarla, hay que adoptar ciertas reglas higiénicas, como comer y beber con moderación.

A la misma escuela también le debemos el intento de hallar leyes y reglas generales. Ésta es una peculiaridad de los sabios de la Grecia Antigua. Los antiguos egipcios tenían muchos conocimientos matemáticos y médicos especiales, pero no se les debe ni un solo teorema ni una sola regla médica general. En particular, el famoso Papiro Edwin Smith, que data del 1.500 a.C., contiene estudios de 48 heridas en distintas partes del cuerpo. Sus descripciones de las heridas y de sus tratamientos son detalladas, objetivas y racionales. Pero ellas no sugieren generalización alguna: son estrictamente empíricas, en contraste con la ideología oficial, que reconocía a un dios por enfermedad.

El *empirismo*, o apego a la experiencia y el consiguiente repudio de las creencias mágicas y religiosas, es también una característica de la escuela hipocrática. La misma filosofía inspiró al escepticismo respecto de las teorías, cuyo representante máximo fue Sexto Empírico. Esta actitud era razonable en una época en que casi todas las teorías conocidas eran groseramente falsas o, como en el caso de Aristóteles, contenían condimentos religiosos.

El escepticismo respecto de las teorías dejó de ser razonable y progresista cuando lo adoptó David Hume a principios del siglo XVIII, cuando florecía la mecánica clásica y cuando emergieron las primeras hipótesis plausibles en biología y medicina. Hume, crítico implacable de la religión, también desechó la mecánica de Newton por contener conceptos, como el de masa, que van más allá de los fenómenos o apariencias. Este *fenomenismo* de Hume y sus admiradores, desde Kant hasta los positivistas lógicos de alrededor de 1930, se opuso a todas las teorías científicas profundas o las distorsionó.

Desde la consolidación de la actitud científica hacia el 1800, el empirismo ha sido francamente regresivo: se opuso a todas las grandes teorías científicas, en particular las atómicas, y retardó la renovación de la medicina sobre la base de la química, la farmacología y la biología. Desde entonces, la filosofía que más favorece a la búsqueda de la verdad de hecho es lo que puede llamarse *racioempirismo*, una combinación de razón con experiencia, como se da en los ensayos experimentales de hipótesis médicas, como la conjetura de la existencia de oncogenes. Pero volvamos a la antigüedad.

La transición del chamanismo a la medicina hipocrática no fue súbita sino lenta, y tuvo una fase intermedia: la de la especulación secular, racionalista y materialista de Thales, Empédocles, Demócrito y otros presocráticos. Estos grandes fantasearon en grande, pero también argumentaron y rechazaron el recurso a lo mágico-religioso. Hoy sabemos que los «elementos» imaginados (agua, tierra, aire y fuego) son complejos, pero concordamos en que la enorme variedad de cosas del universo resulta de combinaciones de átomos de sólo un centenar de especies, y que estos elementos son materiales, no espirituales.

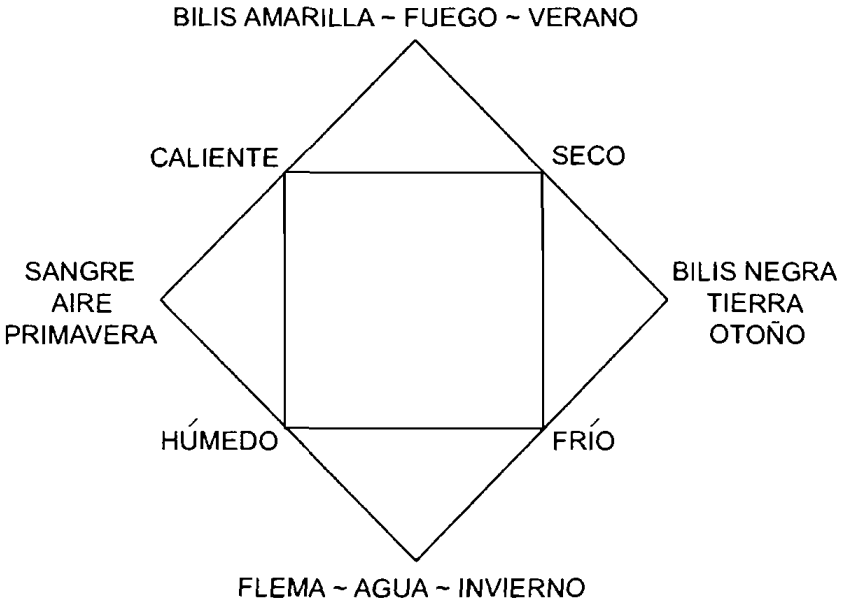
Todos admiramos los grandes logros del sabio de Cos y su escuela, pero tendemos a pasar por alto el que sus explicaciones, aunque racionales y materialistas, eran fantasiosas. En efecto, el núcleo de la concepción hipocrática de la enfermedad es la hipótesis del equilibrio de los cuatro humores: flema, sangre, bilis amarilla y bilis negra. (La bilis negra, o *melaina chole*, no ha sido identificada. Se ha conjeturado que fue un invento para satisfacer el gusto de la escuela por el número cuatro, que también sería el número de «elementos».) La enfermedad sería causada por un desequilibrio de los humores, que el médico debe procurar corregir. Por ejemplo, si sospecha que hay acumulación de sangre en un pie, deberá efectuar una sangría. (Aún no se sabía que la sangre circula.)

Dado que los humores no están concentrados, tampoco lo están sus desequlibrios. O sea, la patología humoral es *holista* (globalista). Por consiguiente, también lo es la terapia correspondiente: el médico hipocrático trataba al paciente íntegro. Prescribía tratamientos globales: higiene y dieta. Ésta fue, acaso, la principal contribución duradera de la medicina griega arcaica: buenas medidas profilácticas.

El que la patología y la terapia hipocráticas fuesen holistas no les impidió a los médicos de la escuela hipocrática especular sobre las funciones de los pocos órganos que distinguían. Por ejemplo, Hipócrates adoptó la hipótesis del médico siciliano Alcmeón, el primero en afirmar que el cerebro es el órgano de la mente, mientras que los antiguos egipcios creían que la función del cerebro era segregar flema, y Aristóteles sostuvo que su función era enfriar la sangre. Ellos fueron, pues, los abuelos de la psicología y la psiquiatría biológicas, opuestas a las mágico-espirtualista-religiosas.También inspiraron la popular clasificación de personalidades (o temperamentos, o tipos constitucionales) en flemática, sanguínea y biliosa.

Es fácil ridiculizar la patología humoral. Pero fue la primera en intentar explicar los síntomas, al proponer un mecanismo concreto que involucraba solamente cosas materiales, los humores, tres de los cuales eran familiares. Además, esta hipótesis médica, a diferencia de todas las demás, no era aislada, sino que formaba parte de toda una cosmovisión que incluye otros tres cuartetos: los cuatro elementos de Empédocles (tierra, agua, aire y fuego), calor-frío y seco-húmedo, así como las estaciones del año. Esos cuatro constituyentes se reforzaban mutuamente, lo que explica en parte la aceptación de que gozó la medicina hipocrática durante dos milenios. Véase la Figura 1.1.

Fig. 1.1 La patología humoral forma parte de una cosmovisión cuatripartita.
(Tomada de Sigerist, 1961, pág. 323.)



También las escuelas ayurvédica y china tradicional se centran en ideas de desequilibrio. Hace tres milenios, los *Vedas* postularon que toda enfermedad consiste en un desequilbrio entre tres sistemas corporales, *vayu*, *pitta* y *kapha*, pero no se tomaron el trabajo de describirlos. Nótese su preferencia por el número 3, mientras que los griegos votaban por el 4, los mesopotamios por el 7, y los chinos por el 2 y el 5.

En todos esos casos la teoría médica se ajustaba a la cosmología dominante. Pero en el caso de la medicina ayurvédica este ajuste fue sólo parcial, ya que la *tridosa* (o trío formado por los principios corporales) era material, y la terapia correspondiente obraba con medios materiales, mientras que la escritura sagrada sostenía que el universo es espiritual, y que lo material es ilusorio.

Análogamente a los ayurvédicos y los hipocráticos, los practicantes de la medicina china tradicional procuran la armonía o equilibrio del *yin* con el *yang*, idea que concordaba con el principio político de Confucio, de buscar la armonía social. Esas presuntas propiedades básicas habían sido nombradas, pero no se las había

descrito con precisión y por lo tanto se prestaban a interpretaciones arbitrarias. Lo mismo se aplica al *qi* o *chi*, que suele traducirse por «fuerza (o energía) vital», y que se supone fluye a lo largo de los «meridianos» o canales. Los meridianos figuran en los atlas anatómicos chinos dibujados hace dos milenios, pero ningún anatomista los ha encontrado, y ningún fisiólogo ha detectado el *qi*.

En todo caso, puesto que los médicos chinos tradicionales concebían la enfermedad como un desequilibrio entre el *yin* y el *yang*, su tarea consistía en reconocer los desequlibrios en los síntomas y restablecerlos, lo que procuraba hacer prescribiendo dietas, hierbas supuestamente medicinales, acupuntura y masaje. En esto, en recurrir sólo a medios materiales, el médico chino tradicional es superior al médico brujo o sacerdote. Pero en ambos casos lo que realmente obra es un placebo (véase el Capítulo 7).

1.2 Logros y fallos de la medicina tradicional

Las hipótesis mencionadas sobre equilibrio o armonía son tan imprecisas que no se las puede poner a prueba, de modo que no son científicas. Pero algunas de ellas son pasibles de refinamiento y, con éste, pueden tornarse accesibles a la contrastación experimental. En efecto, la versión moderna de la idea de equilibro corporal es el concepto fisiológico de *homeostasis* o constancia del medio interior, propuesta más de dos milenios después por Claude Bernard y refinada casi un siglo después por Walter Cannon.

Esta estabilidad resulta de mecanismos de retroalimentación positivos y negativos. Por ejemplo, la temperatura de la piel está regulada por el hipotálamo, y el ritmo cardíaco por la médula oblongada. La búsqueda y el hallazgo de mecanismos biológicos son ajenos a la medicina tradicional, la que a lo sumo suministra descripciones correctas. Ciertamente, ella pretendía explicar todas las enfermedades, pero de hecho no disponía de los conocimientos fisiológicos necesarios para explicar correctamente el origen de una enfermedad ni, menos aún, su curso. En resumen, la medicina antigua era precientífica.

Podría decirse que, contrariamente a la actitud expectante y prudente de Hipócrates, el médico internista contemporáneo procura mantener o restablecer los valores normales de los parámetros que caracterizan al medio interno del organismo sano, como

temperatura, presión sanguínea, acidez y niveles de azúcar y de cortisol, todos los cuales son medibles y suscepibles de ser alterados por distintos medios.

Además, las hipótesis antiguas del equilibriio somático, aunque fantasiosas por carecer de soporte empírico, son materialistas, por lo cual su advenimiento constituyó un enorme avance sobre las fantasías espiritualistas anteriores (Varma, 2011). El progreso fue no sólo conceptual sino también práctico, ya que, si la enfermedad es un hecho natural, se la puede tratar por medios naturales –calor o frío, baño o fomento, enema o infusión de hierbas, masaje o bisturí, etc.– en lugar de cruzarse de brazos esperando que obren el encantamiento del chamán, el sacrificio de un gallo a Esculapio, o una visita al santuario de Epidauro o al de Lourdes.

En resumen, las medicinas tradicionales griega, india y china fueron materialistas. Hipócrates lo dijo claramente: sostuvo que la naturaleza cura tanto como enferma, de modo que la misión del médico se limita a ayudar a la naturaleza. La adopción más o menos explícita de una ontología materialista ubicó a las primeras medicinas propiamente dichas al margen de la filosofía occidental dominante, la que creció a la sombra de las religiones cristiana e islámica. Esta marginalidad filosófica le permitió a la medicina occidental avanzar sin hacer mucho caso de la religión ni de la filosofía imperantes. Otro factor que contribuyó a la independencia de la medicina respecto de la ideología dominante es que era tenida por una artesanía pobre en ideas y, por lo tanto, incapaz de desafiar a la teología.

Finalmente, el postulado hipocrático de la *vis medicatrix naturae* (fuerza medicinal de la naturaleza) «fue uno de los más grandes descubrimientos que pudo hacer la medicina» (Sigerist, 1961, pág. 326). Primero, porque la mayoría de las enfermedades se curan solas gracias a los leucocitos (glóbulos blancos) y a los anticuerpos que sintetiza el sistema inmune. Por ejemplo, los dolores musculares suelen desaparecer durante la noche, y el catarro suele durar sólo una semana. Segundo, porque en la antigüedad, cuando se sabía tan poco, las intervenciones drásticas podían ser más dañinas que beneficiosas.

Los médicos no siempre se atuvieron a la cautela hipocrática. Durante siglos recetaron sangrías, purgantes, diuréticos y eméticos con excesiva frecuencia. Hasta hace un siglo, el botiquín de cualquier familia de clase media contenía venenos como calomel

(cloruro de mercurio), que se tomaba como laxante; láudano, opiáceo usado como analgésico; y belladona, potente psicotrópico que, además de calmar dolores, dilataba las pupilas de las coquetas. Hoy día no faltan médicos que recetan pilas de medicamentos sin averiguar si son compatibles entre sí, ni si podría bastar un cambio en el estilo de vida, como caminar más y comer menos. En suma, estamos viviendo una epidemia de hipermedicación (Agrest, 2011). Es notorio que esta campaña está siendo financiada por poderosas firmas farmacéuticas.

Es natural que, ante los abusos de la medicina «oficial», haya quienes opten por alguna de las medicinas «complementarias y alternativas», en particular la fitoterapia. Pero semejante retorno al pasado es tan irracional como renunciar a la democracia en vista de que es limitada y corruptible. Del mismo modo que los defectos de la democracia se corrigen con más democracia, el remedio para cualquier enfermedad no es menos ciencia sino más y combinada con conciencia moral. Volveremos a este tema en la sección 1.3

Para terminar, preguntémonos cuán eficaces son las tres medicinas antiguas que hemos examinado. Esta pregunta sigue teniendo actualidad porque las tres se siguen practicando en gran escala en casi todo el mundo, con perjuicio para la flora y la fauna. El consenso parece ser el siguiente:

1/ los médicos de las escuelas hipocrática y ayurvédica dieron algunos buenos consejos higiénicos y dietéticos;

2/ la medicina hindú inventó algunos procedimientos quirúrgicos notables, especialmente en cirugía plástica, pero los aplicó sin asepsia ni anestesia;

3/ la acupuntura, centro de la terapia china tradicional, es inútil excepto como placebo analgésico;

4/ la farmacopea ayurvédica fue masivamente fantasiosa, ya que constaba de unos 7.000 medicamentos para tratar los sígnos médicos conocidos (como fiebre y diarrea), que son poco más de 100; muy pocas de las 11.000 hierbas medicinales chinas han sido sometidas a ensayos clínicos controlados. Por ejemplo, los *Cochrane Summaries* del 8 de julio de 2009 informan que 51 estudios sobre la acción anticancerígena del té verde, que involucraron a 1,6 millones de personas, resultaron inconcluyentes; sólo de unas pocas hierbas chinas, en particular la artemisina (antipalúdica), se sabe que son eficaces;

5/ la medicina científica contemporánea no usa casi ninguno de los conocimientos de las tres medicinas tradicionales, con excepción de ciertos consejos profilácticos y dietéticos, y de la regla *No dañar* (la que es violada ocasionalmente, como toda regla);

6/ las medicinas tradicionales no distinguían el síntoma subjetivo del signo o indicador objetivo; no medían ninguna variable, con excepción de la cantidad de sangre extraída; no hacían ensayos clínicos ni disponían de otra estadística que la de mortandad durante una epidemia, y esto sólo a partir de mediados del siglo XVII.

Antes de dar el paso siguiente, recordemos el aporte crucial de la filosofía a la transición de la medicina tradicional a la moderna, que alcanzó su madurez recién hacia 1800. La transición de mito a ciencia no fue súbita sino muy lenta, y tuvo una importante fase intermedia: la especulación racional y materialista de Tales, Empédocles, Demócrito, Epicuro y otros grandes pensadores presocráticos. Estos filósofos fantasearon, pero dieron razones y rechazaron el recurso a lo mágico-religioso.

Como ya dijimos, hoy sabemos que los «elementos» imaginados por Empédocles (agua, tierra, aire y fuego) son complejos. Pero concordamos en que son materiales, no espirituales; también sabemos que, aunque los filósofos presocráticos sostenían que todo acontece conforme a leyes eternas, de hecho no conocían ninguna de ellas. Lo que más importó en esa etapa histórica fue el reemplazo de la arbitrariedad divina por la legalidad natural, ya que esto incitó a buscar leyes en lugar de consultar oráculos y acumular datos sueltos.

Esta combinación de racionalidad con materialismo y con el principio realista de la autonomía, legalidad e inteligibilidad del universo fue única y fue moderna *avant la lettre*. Ésta fue quizá también la principal contribución de la filosofía presocrática. En otras palabras, fue una nueva manera de ver el mundo y de explorarlo, que sobrevivió a oscuridades y fantasías. ¡Qué contraste con el oscurantismo de los «postmodernos» de hoy día, en particular los relativistas y escépticos radicales! Éstos inhiben la búsqueda de la verdad porque niegan que ella sea posible y deseable, sospechan que la ciencia es una conspiración política y pretenden hacer pasar oscuridad por profundidad. También suelen creer que el mundo es un texto o similar a un texto (véase Balibar y Rjachman, 2011). Volvamos a la especulación fresca y fértil de los presocráticos.

La etapa intermedia de especulación filosófica entre el pensamiento mágico y el científico cubrió tres aspectos: lógico, ontológico y gnoseológico. Véase el Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1 Los principales aspectos y fases del proceso que transformó la cultura intelectual mítica en científica. Piénsese en las secuencias Hesíodo-Tales-Galileo y Medicina mítico-religiosa-Hipócrates-Medicina científica.

Aspecto	***Etapas***
Lógico	Discurso confuso → Argumento racional → Conceptos exactos.
Ontológico	Mitología → Materialismo especulativo → Ontología científica.
Gnoseológico	Dogma → Conjetura plausible → Hipótesis confirmada.

Contrariamente a una creencia muy difundida, los pensadores indios contemporáneos pensaron ideas muy parecidas (Tola y Dragonetti, 2008).

Y es posible que hayan contribuido a que la medicina india tradicional fuese tan secular y naturalista como la de las escuelas de Hipócrates y de Galeno. En cambio, esos filósofos no ayudaron al nacimiento de la ciencia, tal vez porque los *Vedas*, las escrituras sagradas hindúes, tenían respuesta para todo. Los antiguos griegos, en cambio, no estaban abrumados por una detallada cosmovisión religiosa, de modo que podían formularse preguntas y buscarles respuestas por su cuenta (Carmen Dragonetti, comunicación personal). Es así como, entre los siglos VI y V, concibieron las filosofías presocráticas que ayudaron a nacer no sólo a la medicina sino también a la ciencia básica, rama de la cultura que floreció solamente en Hélade.

Es sabido que la filosofía racionalista y naturalista fue la de una elite; que fue abandonada o reprimida al caer el mundo antiguo; y que fue recuperada alrededor del 1600, al nacer la ciencia moderna. Aunque ha sido enriquecida notablemente desde la revolución científica, la filosofía ilustrada sigue siendo ignorada o desvirtuada por el bando anticientífico. Hoy día este bando incluye no sólo a intelectuales que se autodenominan posmodernos o progresistas, así como a políticos conservadores, sino también a los creyentes en la medicinas «complementarias y alternativas».

1.3 Curanderismo actual

Suele llamarse *medicina complementaria y alternativa (*CAM en inglés), o *no convencional*, a una amplia panoplia de terapias sin base ni comprobación científicas. Ellas son ejercidas casi siempre por individuos sin preparación médica o por médicos que ocultan sus diplomas universitarios para poder ejercer como chamanes.

Casi todos los habitantes de los países subdesarrollados se hacen tratar por curanderos. En los EE. UU., casi la mitad de la población recurre a la medicina «no convencional», en particular quiropráctica, homeopatía, acupuntura y herbalismo, pese a las advertencias del *Consumer Report*, que la gente consulta y acata antes de comprar automóviles y electrodomésticos.

Casi todas las terapias «complementarias y alternativas» son tradicionales, en particular las terapias herbalista, ayurvédica y china tradicional. Unas pocas, aunque influyentes, son mucho más recientes: homeopatía, quiropráctica, iridiología, osteopatía, y otras menos difundidas. Examinemos brevemente tres de las medicinas «alternativas» más populares: medicina holística, homeopatía y naturopatía.

La palabra «holista» (o «globalista») es una de las consignas posmodernas, porque sugiere lo contrario del análisis y la razón, los que a su vez son blancos de los ataques contra la modernidad (véase Balibar y Rajchman, 2011). La medicina holística suele presentarse como novedad pero no lo es. En efecto, el tratamiento del paciente como un todo es una característica de las medicinas tradicionales: ellas trataban a los enfermos como si fuesen *cajas negras* debido a su ignorancia de la anatomía, la fisiología y la bioquímica. En cambio, la medicina científica trata a los pacientes como *cajas translúcidas* suceptibles de ser desmanteladas, al menos conceptualmente, por medio de la anatomía, la fisiología y la bioquímica.

En términos conceptuales, el *análisis de un sistema* consiste en identificar su composición, ambiente, estructura y mecanismo. Estos aspectos se definen esquemáticamente como sigue:

Composición = Conjunto de los constituyentes a cierto nivel (molecular, celular, etc.).

Entorno = Medio o ambiente inmediato (familia, empresa, etc.).

Estructura = Conjunto de las conexiones entre los componentes (ligamentos, comunicación hormonal, etc.).

Mecanismo = Proceso(s) que mantienen al sistema como tal (digestión, circulación de la sangre, etc.).

Este análisis evoca seis grupos de doctrinas ontológicas (metafísicas), algunas de ellas de añeja prosapia:

Ambientalismo El entorno es omnipotente. Ejemplos: la hipótesis de que todas las enfermdades son causadas por las «miasmas», y el conductismo.

Estructuralismo Un todo es el conjunto de las conexiones. Ejemplos: la psicología conexionista y la tesis sociológica de que lo único que importa en una sociedad son las redes de comunicación (como si pudiera haber grafos sin nodos).

Procesualismo Una cosa concreta es un atado de procesos. Ejemplo: la metafísica procesual de Alfred North Whitehead.

Holismo El todo precede y domina a sus partes. Ejemplos: la metafísica de Aristóteles) y la medicinas orientales tradicionales.

Individualismo Un todo no es sino el conjunto de sus partes. Ejemplos: el atomismo antiguo y la tesis de que la salud depende exclusivamente de los hábitos del individuo.

Sistemismo El universo es el sistema de todos los sistemas. Ejemplos: Holbach (1996), Bunge (1979).

Las cinco primeras doctrinas son lógicamente erróneas. El holismo y el individualismo son erróneos porque los conceptos de todo y de parte se definen recíprocamente: no hay el uno sin el otro. El ambientalismo es factualmente falso porque todo ente concreto es activo: su entorno lo influye pero no lo crea. El estructuralismo es falso porque, por definición, no hay red sin nodos (individuos). Y el procesualismo es falso porque, también por definición, todo proceso (por ejemplo, movimiento y metabolismo) es una sucesión de estados de alguna cosa concreta: no hay proceso sin cosas cambiantes ni cosas inmutables.

En definitiva, sólo el sistemismo queda indemne. Esta ontología, propuesta inicialmente por el Barón Thiry d'Holbach a mediados del siglo XVIII, postula que todo cuanto existe realmente (materialmente) es un sistema o un componente de un sistema. Se ha argüido que el sistemismo es la ontología adecuada a las ciencias modernas, de la física cuántica a la historiografía (Bunge, 2012a).

La medicina científica es *sistémica*, en tanto que admite que las partes del organismo humano, aunque distintas, están conectadas

entre sí. Por ejemplo, el cerebro deja de sentir, pensar y decidir normalmente cuando no está bien irrigado; y la lectura de una palabra, que ocurre en la corteza parietal, puede evocar una imagen visual, que ocurre en la corteza visual. Y no hay parte del cuerpo en la que no fluyan hormonas que llevan «mensajes» químicos.

La medicina moderna también es *analítica*, en cuanto distingue órganos con funciones específicas, o sea, procesos que sólo ocurren en esos órganos. Más aún, lo sistémico implica a lo analítico. Y también incluye al componente válido del holismo: la tesis de que una totalidad no es igual al conjunto de sus componentes, ya que posee propiedades globales de las que éstos carecen.

Estas propiedades suelen llamarse *sistémicas* o *emergentes* (véase Bunge, 2004). Ejemplos: el estado sólido y el estado vivo, y los procesos metabólico y de morfogénesis. Todas las enfermedades son emergentes, por ocurrir solamente en organismos, aun cuando algunas (p. ej., el cáncer y el síndrome de Down) tengan raíces moleculares y otras (p. ej., el estrés) tengan causas sociales.

Advertencia: la definición precedente de *emergente* difiere de la que suelen dar los diccionarios, según la cual emergente es lo que no puede explicarse por análisis. Conforme a esta definición, la categoría «emergencia» sería gnoseológica (perteneciente al conocimiento), no ontológica (perteneciente al mundo). Por ejemplo, según los reduccionistas radicales nada moriría, porque los constituyentes elementales de un organismo, como carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, se conservan.

Pero es evidente que la estrucura de un sistema, o sea, el conjunto de las conexiones (en particular interacciones) entre sus partes, es tan importante como éstas. Por ejemplo, una célula muere –se transforma en una mera colección de moléculas– al descomponerse su membrana y al dejar de sintetizar proteínas y de metabolizar. La propiedad de estar vivo es emergente, como lo son la capacidad de pensar y la sociabilidad. Y las propiedades emergentes son peculiares de sistemas, a diferencia de las meras colecciones o conjuntos.

Para comprender la diferencia entre lo *analítico* y lo *sistémico* basta comparar un atlas anatómico contemporáneo con uno medieval. En éste, los órganos internos estaban desconectados entre sí, mientras que en un atlas contemporáneo están interconectados, si no directamente al menos a través del cerebro. Además, el médico contemporáneo estudia y trata al paciente a todos los niveles, desde el molecular hasta el social. Por ejemplo, un análisis rutinario

de sangre incluye la identificación de ciertas proteínas, y una consulta clínica puede incluir una averiguación de las relaciones de familia o las condiciones de trabajo del paciente.

O sea, la medicina contemporánea es sistémica y con ello también es analítica, mientras que la tradicional es holística. Pero, desde luego, al pretender tratar la totalidad, al holista se le escapan las peculiaridades de las partes. Esto explica en parte el fracaso de las terapéuticas holistas, ya que sobre las membranas celulares hay *receptores* selectivos, o sea, estimulados o inhibidos solamente por moléculas específicas. Por ejemplo, el sildenafil, la droga activa del Viagra, sólo obra sobre el pene, mientras que los afrodisíacos actúan solamente sobre receptores en células del cerebro en ambos sexos. Los receptores de insulina están mucho más difundidos en el cuerpo: se hallan en células de músculos y de tejidos adiposos, lo que se explica por la afinidad de la insulina con la glucosa, que es como el pan del organismo.

Casi todos los receptores son proteínas, moléculas de tamaño por lo menos 100 veces mayor que el de los fármacos. (Contrariamente a la creencia popular, la naturaleza no es tan económica como la industria: el proceso evolutivo es lento, errático y costoso en vidas.) La forma geométrica y la carga eléctrica de los receptores se ajustan sólo a la de unas pocas moléculas: son altamente selectivos, o sea, no tienen afinidad con las demás.

Esta selectividad es un mecanismo de selección natural. Un organismo incapaz de distinguir las moléculas benéficas de las dañinas no sería viable. A propósito, la existencia de receptores selectivos refuta la creencia de Friedrich Nietzsche, de que una moral «más allá del bien y del mal» favorece a la vida. La física y la química no necesitan el concepto de valor, porque éste emerge recién al nivel biótico. Antes de la emergencia de los organismos, hace más de 2.000 millones de años, no había bien ni mal. Pero volvamos al mecanismo de acción de los medicamentos.

La molécula incidente, como la de un remedio, es eficaz solamente si encaja en la enzima receptora: éste es el mecanismo llamado *cerradura-llave*. Esto explica por qué la mayoría de los medicamentos modernos son *específicos*, o sea, actúan solamente sobre algunas partes (p. ej., tejidos u órganos) del organismo o sobre algunos patógenos. Por ejemplo, la adrenalina es eficaz como estimulante cardíaco porque las membranas de las células del corazón tienen receptores de adrenalina, que no se hallan en otros órganos.

La especifidad de tales receptores también explica el mecanismo de acción de lo que su descubridor, Paul Ehrlich, llamó «balas mágicas». Estas drogas sólo matan a ciertos organismos patógenos, como ocurre con Salvarsan, el primer remedio eficaz contra la sífilis, que el mismo Ehrlich inventó en 1910. Los receptores, de los que hay más de 2.000 clases, constituyen la clave de la farmacología científica. Por esto mismo constituyen la raíz de la farmacoterapia contemporánea, en contraste con las medicinas tradicionales y las mal llamadas «alternativas», todas las cuales ignoran la existencia de receptores.

Lo que antecede es algo simplista, porque muchas moléculas son eficaces sólo si van acompañadas de moléculas de otras clases. En otras palabras, en muchos casos no basta activar (estimular o inhibir) un receptor, sino que es necesario activar simultáneamente a dos o más receptores. Además, la sensibilidad de un receptor puede depender tanto de su entorno inmediato como del ambiente. Pero en todos los casos lo que cuenta no es el organismo íntegro sino solamente una parte minúscula de él. Vaya esto como advertencia contra el holismo o globalismo, que pretende tratar a la totalidad con desconocimiento de sus partes.

La *homeopatía* no es holista, porque reconoce la necesidad de usar remedios específicos. Pero los presuntos específicos homeopáticos son imaginarios, ya que los homeópatas no hacen ni usan estudios farmacológicos que muestren los efectos de sus preparados al nivel molecular. Tampoco hacen ensayos clínicos que prueben la mejoría de los pacientes que toman remedios homeopáticos. En efecto, los homeópatas cometen la falacia *post hoc propter hoc* (después de eso, por tanto, a causa de eso).

Más aún, los homeópatas se limitan a aplicar los principios («leyes») que Samuel Hahnemann formuló hace dos siglos, y a recopilar anécdotas de presuntas curaciones. No utilizan ninguna de las herramientas diagnósticas de la medicina «alopática» (microscopio, rayos X, análisis bioquímico, bacteriológico, parasitógico, etc.). Tampoco ponen a prueba la eficacia de los medicamentos que recomiendan, los que son producidos por grandes firmas especializadas, que no invierten en investigación ni emplean a farmacólogos. Todos esos presuntos remedios son diluciones de supuestos principios activos de origen vegetal. Estas diluciones son tan extremas, que lo que ingiere el paciente es agua casi pura o, en el caso de pastillas, excipiente casi puro.

En efecto, un medicamento homeopático cualquiera se prepara diluyendo una «tintura madre» constituida por un producto natural (vegetal, animal o mineral). Cada vez se extrae una centésima parte de lo que quedó: en un frasco que contiene 99 gotas de alcohol, se echa una gota del líquido contenido en el frasco anterior, de modo que a cada paso se obtiene una centésima parte de lo que quedó. Por ejemplo, en la dilución No. 5 queda $(1/100)^5 = 10^{-10}$ de la cantidad inicial; y al cabo de 30 diluciones, que es el número recomendado, sólo queda $(1/100)^{30} = 10^{-60}$, o sea, menos de una molécula por galaxia. (Véase Sanz, 2010.) Los existencialistas creen que todo es nada; los homeópatas, que nada es todo.

Es claro que se cuentan a menudo casos de mejoría o aun de curaciones debidas a tratamientos homeopáticos. Pero, dado que en ningún caso se hacen experimentos controlados, hay que suponer que la mejoría, cuando ocurre, es un efecto placebo. Sin embargo, aun cuando el porcentaje (desconocido) de casos positivos fuese apreciable, no debiera descontarse el porcentaje (desconocido) de fatalidades causadas por no haber recurrido a tiempo a la medicina científica. La proliferación celular maligna es un proceso celular causado por la inhibición de la apoptosis (muerte celular programada), cuya raíz molecular no puede ser afectada por unas gotas de agua coloreada. En el caso del tratamiento homeopático no hay mecanismo biológico posible que medie entre insumo y producto: sólo hay ilusión. En definitiva, la homeopatía es una caja negra en la que ingresan agua, dinero e ilusión, y de la que salen dinero y autoengaño.

La *naturopatía* es un componente del *naturismo*, el que a su vez es la doctrina filosófica según la cual todo lo malo se origina en un apartamiento de la naturaleza. (No se confunda el naturismo con el *naturalismo*, la filosofía que rechaza todo lo sobrenatural y sostiene la identidad del universo con la naturaleza, así como la reducción de todo lo humano a lo zoológico: véase p. ej., Krikorian, 1944, Shook y Kurtz, 2009. En cambio, el naturismo es esencialmente un juicio de valor: «Lo natural es mejor que lo artificial».)

El naturismo, parte de la filosofía estoica de la antigua Grecia, fue resucitado en el siglo XVIII por Rousseau, y continuado en el siglo siguiente por los Románticos alemanes, en particular Goethe, cuya consigna fue «¡Vuelta a la naturaleza!». En el siglo XX el naturismo fue parte de tres movimientos sociales muy diferentes en todo lo demás: el anarquismo, el movimiento juvenil y, a fines del siglo, el ecologismo radical.

La popularidad del naturismo no afectó a la farmacología alemana, que hizo eclosión al mismo tiempo. Pero el naturismo, al unirse al culto de Nietzsche, adquirió socios políticos un siglo después del Romanicismo alemán: el anarquismo en las naciones latinas, y el nazismo en Alemania. También cambió el estilo de vida de millones de jóvenes, que adoptaron el vegetarianismo, el nudismo, una moral sexual sin obligaciones, y el antiintelectualismo.

El ecologismo radical (o «profundo») de fines del siglo XX invirtió el mito bíblico de que la naturaleza era un regalo de Dios al hombre: afirmó que, por el contrario, la humanidad debía sacrificarse por la naturaleza. En particular, había que eliminar las industrias contaminantes, en especial la minera la química. Esta campaña tuvo un resultado positivo: alentó la «química verde», que se propone obtener los mismos poductos que la «marrón» usando reactivos menos contaminantes, lo que es posible en muchos casos. También puso en jaque a las compañías mineras que están causando daños ambientales irreversibles, al contaminar el suelo y el agua. Pero volvamos a la medicina.

El caso de la naturopatía es gnoseológicamente similar al de la homeopatía, pero ontológicamente diferente: también en este caso prevalece la ignorancia de la ciencia, pero ahora hay causas y por lo tanto también hay efectos. En efecto, a diferencia de las dosis homeopáticas, que son inocuas por ser microscópicas o incluso nulas, los remedios naturales, casi todos vegetales, se incorporan al metabolismo y por lo tanto lo alteran en alguna medida. Incluso una taza de té de menta tiene algún efecto: el mismo que un vaso de agua, además del posible efecto placebo. Además, al hervir agua para hacer té se matan las bacterias que contiene el agua extraída de estanques o de pozos.

Es verdad que la mitad de los 100 fármacos más utilizados son de origen vegetal; también es cierto que las bebidas hechas con algunas hierbas tienen efectos levemente benéficos a corto plazo. Pero algunos productos naturales muy populares tienen efectos adversos, unos directamente y otros por interactuar con fármacos (De Smet, 2002). Por ejemplo, regaliz (u orozuz), guaraná, valeriana y ginseng son tóxicos; y St. John's Wort, antes recomendado contra la depresión leve, interfiere con contraceptivos orales y con otros fármacos. En todo caso, los pocos ensayos rigurosos de hierbas medicinales han sido hechos por investigadores científicos. Ninguno

de los miles de ensayos publicados en revistas de medicina china tradicional ha sido riguroso (Tang y otros, 1999).

Siempre que se trate de productos naturales se debieran plantear dos interrogantes: ¿qué efectos adversos tiene esa hierba, y cuál es la dosis adecuada? Desgraciadamente, la venta de esos productos no está regulada porque suele creerse que, por ser naturales, son tan inofensivos como las hortalizas. A diferencia del herborista, el fabricante de remedios sintéticos tiene la obligación legal de responder estas preguntas con base en investigaciones de laboratorio y ensayos clínicos. El problema de ensayar los remedios naturales es extremadamente difícil porque toda hierba, toda raíz, toda semilla y todo hongo contiene moléculas de decenas de clases diferentes, de modo que, sin aislarlas y ensayarlas de a una, es imposible saber cuál de ellas es el llamado «principio activo», es decir, el que ha causado el efecto dado.

(Dicho sea de paso, las moléculas no pueden ser causas: la causa en cuestión, cuando existe, es el ingreso de la molécula como reactivo en un proceso metabólico o en algún proceso aun más elemental, como la inhibición o el estímulo de la síntesis de alguna proteína. El motivo de ello es que, por definición, los vínculos causales existen entre sucesos, no entre cosas ni entre propiedades. Por ejemplo, no es el puñal sino la puñalada lo que tajea, y no es el arsénico sino su ingestión lo que envenena.)

Debido a que nunca se conoce en detalle la composición de cada producto natural, tampoco se conocen los mecanismos bioquímicos que desata, acelera o retarda cuando se lo ingiere. Esta ignorancia obliga a proceder por acierto y error, en lugar de recurrir al método científico. Por el contrario, cuando se conoce la composición de una sustancia, así como los rasgos sobresalientes del mecanismo en el que es preciso intervenir, se pueden formular y poner a prueba hipótesis precisas sobre los posibles resultados de la acción del medicamento.

Con todo, en años recientes algunas medicinas heterodoxas han sido sometidas a ensayos clínicos. En particular, entre 1999 y 2009, los National Institutes of Health han invertido muchos millones de dólares en investigar la eficacia de una enorme variedad de terapias alternativas, desde la «curación a distancia» hasta remedios védicos y chinos, campos magnéticos y una multitud de hierbas y hongos, sin que se confirmase la eficacia de siquiera uno de ellos (Mielczarek y Engler, 2012). La moraleja metodológica es evidente:

está mal proceder a ciegas, por acierto y error, en lugar de someter a la prueba experimental (de laboratorio y clínica) a hipótesis compatibles con el grueso del conocimiento científico.

Lo dicho no involucra rechazar de plano todos los productos naturales. Sabemos por experiencia que algunos de ellos son efectivos, y que otros contienen moléculas utilizables en la fabricación de fármacos. Pero otros, como la efedra y la raíz de acónito, son tóxicos. El problema de los posibles efectos adversos de las hierbas medicinales japonesas ha sido investigado en el Hospital Rosai de Kamisu, Japón, encontrándose que la quinta parte de las hierbas recetadas entre 2002 y 2009 tuvieron efectos adversos (Sakurai, 2011).

También es sabido que *todas* las terapias son eficaces en alguna medida, gracias a dos factores. Uno es la *vis medicatrix naturae*, o retorno espontáneo a la salud, tan apreciada por la escuela hipocrática, y cuyos mecanismos son investigados por la inmunología. El segundo factor que realza las virtudes reales de todos los tratamientos es el conjunto de efectos placebo, que son reales aun cuando los objetos placebo, como la plegaria y el agua coloreada homeopática, no actúen al nivel molecular. (Más en el Capítulo 5.)

En definitiva, las llamadas medicinas alternativas manejan productos de naturaleza (composición y estructura) *desconocida*, que aplican a personas *no estudiadas* y con efectos de tipo e intensidad *desconocidos*. En suma, parten de la ignorancia y regresan a ella. El circuito es: ? → ? → ? Por consiguiente, las llamadas medicinas alternativas no son tales sino, más bien, *alternativas a la medicina* propiamente dicha.

En resumen, las terapias alternativas son tan infundadas e ineficaces como las tradicionales, pero hay algunas diferencias importantes entre ellas. En primer lugar, mientras que las medicinas tradicionales contenían algunas reglas razonables respecto de profilaxis y dietas, las «alternativas» no han contribuido nada verdadero ni útil a la salud. Segundo, mientras que las medicinas tradicionales eran artesanales y se transmitían principalmente por tradición oral, las alternativas actuales están acopladas a grandes industrias y son publicitadas intensamente. Por último, la superstición médica era justificable cuando no existían las ciencias biomédicas, pero hoy día éstas están muy desarrolladas, de modo que lo que antes fue mero error involuntario y en pequeña escala hoy es estafa en gran escala.

¿Cómo se explica la popularidad de las seudociencias en un campo tan importante y cultivado como es el cuidado de la salud? Como todo hecho social, éste tiene varias causas. He aquí algunas de ellas:

1/ Las terapias «alternativas» constituyen la medicina de los ignorantes del método científico, y éstos son mayoría en cualquier sociedad; en efecto, cualquier seudociencia se aprende en pocos días, mientras que el aprendizaje de cualquier ciencia exige muchos años.

2/ La medicina «alternativa» es la de los desahuciados por la medicina «oficial», que aun no ha encontrado tratamientos eficaces de sus males; por ejemplo, el filósofo Paul Feyerabend, autor de la máxima «Todo vale», sufrió de intensos dolores lumbares hasta que recurrió a una maga londinense que, según él, lo curó; esta experiencia le bastó para renegar de la ciencia y proclamar su célebre consigna: «Todo vale».

3/ El relativismo cultural, que suele predicarse en nombre de la tolerancia, niega la posibilidad de la verdad objetiva y universal, de modo que sostiene que las diferencias entre el chamanismo y la medicina científica son culturales o ideológicas. El célebre *Informe Flexner* (1910) dedicó un largo capítulo a condenar severamente lo que llamó las «sectas» médicas, como la homeopatía y la osteopatía, y a criticar la tolerancia para con su práctica profesional. Un siglo después, algunas grandes universidades han olvidado ese informe y han incorporado la enseñanza de esas sectas en nombre de la tolerancia, lo que equivale a descriminalizar el crimen.

4/ Muchos desconfían de la industria farmacéutica porque vive del dolor ajeno y porque ha cometido algunos errores y delitos imperdonables, como vender cocaína, heroína, Talidomida, Vioxx, Avandia, Avastín y otras drogas dañinas. Pero esta justa condena no les impide a los escépticos comprar aspirinas o antibióticos.

5/ La contracultura y su contraparte académica, el posmodernismo, que se fabrica en facultades de humanidades, es consumida por un amplio sector compuesto de personas que sienten asco por todo lo que huela a ciencia.

6/ Las revistas y editoriales sensacionalistas han sabido vender todo lo alternativo a la racionalidad y la contrastación experimental, como el libro *Ageless Body, Timeless Mind*,* del ayurvédico y espiritualista Deepak Chopra.

* Hay traducción en castellano: *Cuerpos sin edad, mentes sin tiempo* (Buenos Aires, Vergara, 2001). [N. del E.]

7/ El oscurantismo académico, en particular el rechazo de los ideales intelectuales de la Ilustración francesa (racionalidad, cientificismo y progresismo). Este oscurantismo, que otrora fuera propio del conservadurismo político, es hoy compartido por sedicentes progresistas, que juzgan a la ciencia desde un punto de vista político, en lugar de hacer política con ayuda de la ciencia social.

8/ La Organización Mundial de la Salud, órgano de las Naciones Unidas, admite que «Para mejorar el enfoque de las medicinas tradicionales es necesario evaluar su calidad, seguridad y eficacia en base a la investigación» y, sin embargo, «insta a los Gobiernos nacionales a que respeten, conserven y comuniquen ampliamente el conocimiento médico tradicional» (WHO, 2011). Y los National Institutes of Health dedican 531 millones de dólares por año a las medicinas complementarias y alternativas. En resumen, el curanderismo, que antes era prerrogativa de la incultura popular, ahora también proviene de arriba.

9/ El conservadurismo político, como el que practicaba el presidente George W. Bush cuando se opuso al uso médico de células madre y preconizó el reemplazo de la biología evolutiva por la doctrina religiosa del «diseño inteligente», lo que provocó que su sucesor, Barack Obama, declarara: «Hemos visto que la integridad científica ha sido socavada y la investigación científica ha sido politizada con el fin de promover ciertos programas ideológicos» (White House, 2010).

En resumen, las seudociencias son más populares que las ciencias porque la credulidad está más difundida que el espíritu crítico, el que no se adquiere recopilando y memorizando informaciones, sino repensando lo aprendido y sometiéndolo a prueba. Es deber de los científicos, médicos, filósofos y periodistas científicos el denunciar los fraudes y peligros de las medicinas «no convencionales», como lo hicieron Martin Gardner (1957), Robert Park (200) y R. Barker Bausell (2007) entre otros.

Y es deber de los organismos de salud pública el proteger a la población de esas supercherías, empezando por despojar de la acreditación a las universidades que las enseñan. Esta medida se tomó en los EE. UU. cuando la Carnegie Foundation publicó su famoso informe sobre la educación médica en los Estados Unidos y Canadá (Flexner, 1910). Pero desde entonces las seudociencias han reaparecido en varias universidades prestigiosas en casi todo el mundo,

a menudo en nombre de la apertura. La tolerancia cabe en materia de gustos y opiniones cuya adopción no pone en jaque el bienestar público. Pero debiéramos ser intolerantes para con el charlatanismo médico, porque hace mal a la salud y degrada la cultura (Bunge, 1996).

Cierre

La historia de la medicina puede dividirse en cuatro períodos: primitivo, arcaico, moderno temprano y contemporáneo. La medicina primitiva, ejercida por chamanes que se arrogaban facultades extraordinarias y detentaban gran poder cultural y político, mezclaba supersticiones mágico-religiosas con recetas para curar heridas y tratar unos pocos males. Daban analgésicos, eméticos y purgantes; restañaban heridas, chupaban el veneno inyectado por serpientes y y entablillaban fracturas; pero también tomaban alucinógenos y pretendían curar heridas untándolas con estiércol y frotando con pomadas mágicas las armas que las habían causado.

Las medicinas arcaicas eran seculares y daban algunos consejos adecuados, como mantenerse aseado y comer y beber con moderación, pero también recetaban hierbas y pomadas que eran casi todas inocuas. Los chinos abusaban de la acupuntura, que se basaba en fantasías y que de hecho nada podía curar. Y los hindúes recetaban miles de preparados de origen vegetal sin poder terapéutico. Los médicos antiguos más racionales eran los de las escuelas de Hipócrates y Galeno, caracterizados por su prudencia y por dar buenos consejos profilácticos y dietéticos. Pero ni los chamanes ni los médicos antiguos podían usar la anatomía ni la fisiología, ya que estas ciencias nacieron recién con la modernidad.

En el mundo grecorromano, la medicina propiamente dicha –la que procuraba sanar sin magia ni religión– fue favorecida por la ontología naturalista de los filósofos presocráticos y estoicos, así como por el racionalismo y el aprecio a la investigación científica de parte de Aristóteles y su escuela. En la India antigua, el racionalismo y materialismo de las escuelas Chárvaka y Sämkhya desempeñaron un papel similar, salvo que en ese subcontinente no hubo investigación científica hasta el siglo XX. Pero al menos la medicina india tradicional, como la grecorromana, se mantuvo al margen de la magia y de la religión

Esos trabajos de la inteligencia cesaron en el mundo grecorromano al imponerse el cristianismo como ideología oficial, y en la India con la conquista mongólica un milenio después. En ambos casos, la curiosidad y el debate racional se apagaron durante siglos hasta que reaparecieron en Occidente con el Renacimiento y en Oriente con la modernidad importada sin querer por el imperialismo europeo. La medicina fue parte de esos procesos de desarrollo, decadencia y resurrección.

2

Medicina moderna

2.1 De mito a ciencia
2.2 De la Ilustración a la medicina experimental
2.3 Enfoque sistémico

2.1 De mito a ciencia

La actitud de la escuela hipocrática, de abstenerse de intervenir cuando no se sabe lo que está pasando, es excepcional y admirable en una época en que la tradición, los dogmas y los oráculos eran más apreciados que las cogitaciones de los escasos filósofos escépticos de entonces (y de ahora). Las observaciones meticulosas que hicieron los miembros de la escuela hipocrática, y después la de Galeno, fueron ejemplares por su precisión, concisión y claridad. Ellas prepararon el terreno para la emergencia de la ciencia médica propiamente dicha. Pero ésta empezó recién dos milenios después, con la anatomía, la fisiología y mucho más tarde la bacteriología y la virología, ciencias desconocidas por los antiguos tanto de Occidente como de Oriente.

Desde la década de 1990 se ha escrito mucho, tanto a favor como en contra, del programa de la llamada «medicina basada en pruebas» (MBE) (*evidence based medicine* o *EBM*, por sus siglas en inglés). Los fundadores de esta escuela la han descrito así: «La medicina basada en pruebas es el uso consciente, explícito y juicioso de la mejor prueba [*evidence*] en la toma de decisiones sobre la atención de pacientes individuales» (Sackett y otros, 1996).

Indudablemente, esta exigencia de rigor empírico es un antídoto al dogmatismo de antaño, un desafío a la confianza ciega en la experiencia y el «ojo clínico», e incluso una defensa contra la irresponsabilidad industrial. Tan es así, que un representante de Merck Sharp y Dohme, y otro de Schering Plough (Feddi y Román-Pumar,

2011) tuvieron la impudicia de declarar que lo peor de la MBE es *«its limiting, blocking and controlling side»*. Que es como decir que lo malo del derecho penal es que limita el crimen.

Pero la MBE dista de ser nueva. En efecto, los historiadores de la medicina nos informan que el respeto por la comprobación empírica nació hace dos milenios y medio en la escuela hipocrática y que llegó a la mayoría de edad en París a principios del siglo XIX. Baste recordar a Xavier Bichat (histología), René Laënnec (estetoscopio), Gaspard Bayle (tisiología), Philippe Pinel (psiquiatría biológica) y Pierre Louis (medicina numérica). No en vano, durante la primera mitad del siglo XIX, París fue la Meca de los estudiantes de medicina: porque era el centro mundial de la medicina científica.

Sin embargo, los entusiastas de la MBE insisten en realzar el nuevo nombre, porque creen que el amplio uso de terapias que no han sido sometidas al control experimental aleatorizado no es sólo un riesgo para la población, sino también una de las principales causas del elevado costo de la atención médica. Por falta de datos fehacientes, no examinaremos esta hipótesis sobre la economía sanitaria: nos limitaremos a comentar algunos de los problemas flosóficos que plantea la MBE.

Por de pronto, la palabra *evidencia* es una traducción incorrecta de *evidence* o elemento de prueba, ya que en castellano se dice de un hecho que es evidente si se lo percibe sin más, y de una proposición, que es evidente cuando se cree que no requiere prueba. En segundo lugar, todo elemento de prueba (*evidence*) lo es a favor o en contra de alguna hipótesis. Al subrayar la importancia de las pruebas (*tests*), los defensores de la MBE dejan en la sombra el hecho de que las investigaciones científicas más fecundas son las guiadas explícitamente por conjeturas plausibles acerca de los posibles mecanismos que subyacen a los datos. Esta ocultación, seguramente involuntaria, favorece la búsqueda puramente empírica, o sea, a tientas, por sobre la investigación guiada por ideas.

¿Qué habría encontrado Colón si hubiera navegado en zigzag, en lugar de tomar el rumbo Oeste? Es posible que se le hubieran agotado el agua y los alimentos antes de dar con tierra. ¿Haría fundado Paul Ehrlich la farmacología moderna si hubiese combinado substancias al azar? Es claro que no: Ehrlich conjeturó que cada tipo de tejidos tiene afinidad por drogas de cierta clase, porque tiene receptores que se combinan con ellas y no con las demás; por

ejemplo, el tejido muscular tiene receptores selectivos de curare, y el cerebro tiene receptores de opiáceos.

¿Qué hay de nuevo en la MBE? ¿Es realmente vino nuevo o, más bien, vino añejo en botella nueva? Una ojeada a la historia de la medicina (Babini, 1950, Kiple, 1993 y Porter, 1996) basta para advertir que *todas* las medicinas propiamente dichas, a diferencia de la curandería, siempre han buscado y usado datos empíricos sobre los pacientes y sus entornos. En particular, los cautelosos tratamientos de Hipócrates se basaban en sus cuidadosas historias clínicas, a diferencia de las fantasías de los herbalistas y otros seudocientíficos. Lo que cambió radicalmente a partir del 1600, y no del 2000, son la *calidad* y el *uso* de los datos biomédicos. Veamos.

Primero, mientras antes se usaba exclusivamente la casuística (historias clínicas), en la época moderna se usan también resultados de las *ciencias* biomédicas, las que son no solamente empíricas sino también teóricas. Segundo, casi desde su comienzo la medicina moderna ha hecho uso creciente de las ciencias básicas (física, química, anatomía y fisiología), así como de la ingeniería, mientras que la tradicional, al igual que el curanderismo, es ajena a ellas. Tercero, desde mediados del siglo XIX se usan no sólo datos observacionales, sino también datos experimentales, demográficos y epidemiológicos. Cuarto, desde mediados del siglo XX, los exámenes clínicos de rutina han involucrado análisis bioquímicos y bacteriológicos. Quinto, también desde entonces, los estudios experimentales han involucrado controles aleatorizados (*randomized control studies*); y algunos de ellos se han hecho en muestras compuestas de millares de individuos. Sexto, desde principios del siglo XIX, los médicos usan no sólo los cinco sentidos, sino también instrumentos de observación y medición. Éstos son muchísimo más precisos que los sentidos y, además, dan acceso a cosas y procesos imperceptibles. Séptimo, la medicina moderna recurre a datos no sólo para evaluar tratamientos, sino también para evaluar hipótesis. Más aún, hay consenso en que las hipótesis fantasiosas, sobre todo las incontrastables, no tienen cabida en medicina. En resumen, la medicina propiamente dicha nunca fue infundada, pero recién a partir de 1600, y sobre todo de 1800, ha hecho uso intensivo de las ciencias básicas y del método científico.

Para apreciar el contraste entre la medicina moderna y la antigua baste recordar que ésta no disponía de ninguno de los instrumentos que hoy día lleva consigo cualquier médico, aun en los lugares más

atrasados: estetoscopio, termómetro y reloj de bolsillo. Galileo medía el tiempo usando su propio pulso, porque el reloj de bolsillo fue inventado mucho después. Hasta entonces, los pocos médicos que tomaban el pulso ponían atención a su firmeza, regularidad y «calidad» (indefinida), pero no al número de latidos por minuto, porque no tenían con qué medirlo. Podían observar si el paciente estaba calenturiento, pero no si su temperatura había pasado los valores críticos de 37° o 42 °C. Y, naturalmente, nada sabían de metabolismo basal, concentración de azúcar o de eritrocitos, cavernas pulmonares o isquemias cerebrales. Salvo en casos muy obvios, como color de rostro y heridas visibles, los médicos antiguos tanteaban a ciegas: estaban forzados a practicar la medicina llamada *holista*, que hoy día reputamos parte del curanderismo. Con frecuencia, sus ideas les llevaban a prácticas bárbaras como la sangría para tratar las lesiones causadas por grilletes y cadenas en los esclavos.

La medicina moderna no reemplazó a toda la medicina tradicional, sino que fue producto de la convergencia de la medicina hipocrático-galénica con la anatomía (Vesalio), la fisiología (Harvey), la mecánica (Borelli), la química (van Helmont) y la microscopía (Hooke). La anatomía moderna nació el mismo año 1543 en que apareció el libro de Copérnico sobre el modelo heliocéntrico del sistema solar. En efecto, ese año también se publicó el primer atlas anatómico moderno: *De humani corporis fabrica*, del cirujano flamenco Andreas Vesalius, que contenía láminas tan precisas como hermosas. En ese libro ocurre, pues, una fusión más: la de la ciencia con el arte.

Por cierto que medio siglo antes Leonardo da Vinci había llenado cuadernos con dibujos anatómicos similares, pero recién en 1900 se publicó una muestra de sus láminas. Leonardo precedió a Vesalio en medio siglo pero no fue su precursor. Y dos milenios antes los embalsamadores egipcios sabían mucho sobre la forma de los órganos internos, pero no conocían sus funciones; en particular, el cerebro es el único órgano que no conservaban en un vaso canópico, por creer que su única función era segregar moco. En todo caso, su conocimiento, propio de artesanos, no fue incorporado a la medicina, disciplina y profesión éstas propias de una clase social superior.

El caso de la anatomía refuta la tesis de Karl Popper (1963), de que los avances científicos no nacen de observaciones ni de experimentos, sino de mitos y de la crítica de éstos. Pero la verdad es que ni Vesalio ni las escuelas de Hipócrates y de Galeno se hicieron

famosas por criticar mitos ni por sustituirlos por hipótesis falsables: las recordamos con admiración y gratitud por hacer y describir observaciones minuciosas que generaron conocimientos nuevos y, en particular, incitaron a formular hipótesis interesantes. Desde su comienzo, la ciencia ha avanzado a fuerza de actos, hipótesis y críticas constructivas, así como dentro de una matriz filosófica más bien tácita, constituida por principios favorables a la investigación, como los de la realidad y cognoscibilidad del mundo exterior al explorador. Volveremos a este punto en el Capítulo 10.

Contrariamente a la tesis empirista, ni los datos ni el conocimiento de regulariades (leyes) bastan: para entender lo que ocurre hay que procurar explicar lo que se ha observado o medido. Y explicar es conjeturar o poner al descubierto mecanismos, casi todos ellos imperceptibles. Esto es, precisamente, lo que hicieron los sucesores de Vesalio en el curso del siglo siguiente: inauguraron la fisiología, la cirugía científica, la biofísica, la bioquímica y la epidemiología.

Baste recordar estos hitos: Ambroise Paré (1546) aplica a la cirugía los hallazgos de Vesalio; William Harvey (1628) sugiere que el corazón funciona como una bomba hidráulica que fuerza a la sangre a circular por el sistema cardiovascular; Girolamo Fracastoro (1646) describe la sífilis y propone la hipótesis de la enfermedad por contagio de microorganismos, con lo que explica la mayoría de las enfermedades graves entre los albores de la civilización y mediados del siglo XX; Jan Baptista van Helmont (1648) afirma que la digestión es un proceso químico; Thomas Wharton (1656) describe las glándulas; John Graunt (1662) publica una de las primeras tablas de mortalidad; en 1665 Robert Hooke descubre la célula y Marcello Malpighi los capilares; Antony Leeuewnhoek (1676) descubre bacterias; René Descartes (1664) y Gian Alfonso Borelli (1680) explican el sistema músculo-esquelético en términos de tubos, palancas, fuelles y poleas; y Thomas Sydenham describe la escarlatina y el sarampión (1676) y trata la anemia con preparados de hierro, como ya lo había hecho Paracelso a comienzos del siglo anterior.

En resumen, en el curso del siglo XVII la medicina descarta definitivamente a la religión y a la magia, y se adapta a la visión del mundo materialista –y, por tanto, secular– así como a la gnoseología racionalista y empirista que orientan y alientan a la revolución científica que comenzara con el siglo.

Como se ve, la física y la química contribuyeron decisivamente al nacimiento de la medicina moderna. Más aún, durante ese perío-

do ocurren también los primeros ensayos reduccionistas: los de los iatrofísicos y los iatroquímicos, como el famoso Paracelso. Ellos son los abuelos de la biofísica y la bioquímica actuales. Dieron cuenta de algunos aspectos físicos y químicos de la vida, y descartaron el vitalismo de raíz aristotélica. Pero no advirtieron que los seres vivos poseen propiedades de las que carecen sus componentes, y esta falla les impidió derrotar a los vitalistas.

Es fácil sonreír al evocar esos ensayos reduccionistas. Pero sería necio no admirar su audacia y dejar de reconocer que, cada vez que medimos la tensión arterial, rendimos homenaje a los iatrofísicos, y cada vez que ingerimos una píldora justificamos a los iatroquímicos. La biología y la medicina modernas no son vitalistas ni reduccionistas, sino más bien materialistas emergentistas. O sea, consideran a los organismos como sistemas dotados de propiedades físicas y químicas, pero también otras que son típicamente biológicas

Entre las propiedades emergentes de los organismos se destacan el metabolismo, la robustez y la capacidad de preferir lo beneficioso a lo dañino, y también evolucionaron a partir de sistemas físicoquímicos (Bunge, 1977 y Mahner y Bunge, 2000). Otra diferencia notable entre los organismos y el resto es que los organismos nacen y mueren, de modo que su edad es una propiedad importante, al punto de que algunas teorías en biología y en medicina distinguen dos variables tiempo: el tiempo común a todas las cosas, y el tiempo biológico o edad, propio de los organismos.

Pero acaso fue inevitable que la eclosión de la biología molecular en 1953 generase el *reduccionismo molecular*, según el cual todo lo biótico, incluso lo mental, es puramente molecular. Si este reduccionismo radical fuese verdadero, habría que suponer que los virus, que son ensambles de ADN, pueden estar ansiosos y deprimidos. Para bien o para mal, la psiquiatría, aunque utiliza a la farmacología molecular, no explica lo mental en términos exclusivamente moleculares. Tampoco los árboles se reducen a sus raíces.

El fisicismo y el quimismo fueron etapas primitivas pero inevitables tanto de la filosofía materialista como de la medicina científica. Y no es casual el que la iatrofísica y la iatroquímica, y las terapias correspondientes –fisioterapia y quimioterapia– se desarrollaran al mismo tiempo que la maquinaria moderna, en particular el motor a vapor. Los modernos creen que las máquinas, no los ángeles ni los demonios, son fuentes de poder.

El libro prohibido *El hombre máquina* (1747), del médico y filósofo Offray de La Mettrie, fue el manifiesto mecanicista popular de la Ilustración, no del Renacimiento ni del Romanticismo ni de la posmodernidad. La Mettrie había aprendido el «método mecánico» de boca de su adalid de entonces, Herman Boerhaave, botánico, químico y gran profesor de medicina en la Universidad de Leiden.

Pocos años después, Thiry d'Holbach, el gran filósofo materialista sistémico mencionado arriba, estudió en la misma universidad que La Mettrie, la única escuela europea donde entonces se hacía y enseñaba ciencia básica. Y tanto Holbach como La Mettrie interactuaron con los demás miembros de la Ilustración francesa, quienes a su vez interactuaban con los demás intelectuales progresistas del mundo (véase Blom, 2010). Algunas de sus ideas tuvieron un fuerte impacto sobre la medicina y la organización de los servicios sanitarios. Baste pensar en los hospitales franceses de principios del siglo XIX y, medio siglo más tarde los alemanes y austríacos, donde se hacía investigación biomédica y se trataba a los enfermos con los conocimientos médicos más recientes.

Ya no creemos que el organismo sea una máquina, ni siquiera un reactor químico, pero aun menos creemos en los mitos espiritualistas y vitalistas. Sabemos que los seres humanos ocupan todos los niveles de organización de la realidad. En efecto, aunque básicamente somos sistemas físico-químicos, también estamos vivos, somos miembros de sistemas sociales, y nuestra educación y nuestras actividades nos hacen artificiales al punto de que nuestra corteza prefrontal ejerce un control cognitivo sobre nuestra conducta para poder convivir. Véase la Fig. 2.1.

Fig. 2.1 Los cinco niveles principales de la realidad.

Suele afirmarse que la medicina científica es reduccionista: que la reduce a la física y a la química. Esta opinión es falsa: la medicina científica trata al ser humano como un sistema que existe simultáneamente en varios niveles, del atómico al organísmico, y que está abierto a la naturaleza y a la sociedad, la que a su vez se compone no sólo de congéneres sino también de artefactos de muchas clases, desde herramientas y animales domésticos hasta fármacos y códigos legales. Por ejemplo, la obesidad, la diabetes, la hipertensión, la resistencia a antibióticos y el estrés emergen en gran medida debido a interacciones del individuo con su entorno social. Por este motivo, muchos tratamientos consisten en modificar el ambiente o la conducta del paciente. Por ejemplo, los esquizofrénicos («locos»), que solían ser confinados y castigados, a partir de la reforma propuesta por Pinel (1794) fueron ascendidos a la categoría de enfermos, y hoy son tratados con psicofármacos. Los drogadictos, que solían ser considerados perversos y tratados como delincuentes, hoy día tienden a ser tratados como enfermos del cerebro. Y los homosexuales, que solían ser perseguidos, segregados o forzados a someterse a crueles tratamientos hormonales, son hoy considerados como meras desviaciones estadísticas. En resumen, la medicina contemporánea no es reduccionista ni inhumana, sino todo lo contrario.

2.2 De la Ilustración a la medicina experimental

Los investigadores biomédicos del siglo XVIII continuaron avanzando por el camino abierto el siglo anterior. Uno de los grandes logros del siglo fue el descubrimiento de que la ingestión de frutas cítricas previene el escorbuto.

Este hecho inesperado fue descubierto por James Lind (1753), un médico de la marina de guerra británica que puso a prueba experimental lo que le habían contado sobre el efecto beneficioso del zumo de lima, rico en vitamina C. Éste fue quizá el primer experimento biomédico en gran escala, comparable solamente con el realizado dos siglos después en Puerto Rico para poner a prueba la eficacia del primer contraceptivo oral. El descubrimiento de Lind no quedó confinado a la comunidad médica, sino que motivó al gobierno británico a invadir la isla griega de Chipre, que entonces era parte del Imperio Otomano, para plantar grandes cantidades

de cítricos para uso de la marina británica. Ésta fue la primera gran empresa a la vez frutícola y farmacéutica, y un caso de convergencia imprevista de experiencia médico-militar, experimento científico e imperialismo.

En 1778, John Hunter publicó el primer tratado de odontología científica y, poco después, estudió la inflamación y experimentó en sí mismo con gonorrea. Cuando su discípulo Edward Jenner le dijo que «pensaba» que quienes habían sufrido la peste de las vacas (*cowpox*) quedaban inmunizados contra la viruela (*smallpox*), Hunter le dijo: «No piense. Experimente». Jenner hizo el experimento, que culminó en 1798 con su invención de la vacuna antivariólica.

Algunas medicinas tradicionales, en particular la ayurvédica y la turca, conocían el principio de la vacuna, pero este conocimiento no se unió con la vacunación masiva y obligatoria para impedir epidemias. Aun hoy, la vacunación es resistida por fanáticos de los productos naturales y por algunas sectas religiosas y políticas. En 1885, cuando apareció un brote de viruela en la ciudad canadiense de Montreal, atacó exclusivamente a los franco-canadienses, que desafiaron la cuarentena y la vacunación antivariólica decretadas por la autoridad sanitaria. Se opusieron por la fuerza, por creer lo que les dijo la Iglesia Católica: que la epidemia era un castigo divino por sus pecados (Bliss, 2011).

Volvamos a comienzos del siglo XIX, que el célebre filósofo José Ortega y Gasset calificó de «estúpido». Ese siglo produjo la medicina científica moderna y la atención hospitalaria eficaz y masiva. También produjo la biología evolutiva, la neurociencia, la psiquiatría biológica, la física de campos, la química atómica, el descubrimiento del electrón y de la radioactividad, la bacteriología, el sufragio universal, el sindicalismo, el cooperativismo, el socialismo y el germen del Estado de bienestar. Todas esas novedades eran dignas de la atención de los filósofos porque exigían la renovación de la ontología, de la gnoseología y de la filosofía política. Pero de hecho se les escaparon a casi todos los filósofos de la época: a unos porque seguían atados a las filosofías idealistas de Kant o de Hegel; a los positivistas porque, siguiendo a Hume y Kant, se negaban a admitir la existencia de cosas y hechos inaccesibles a la observación directa; y a los marxistas porque admiraban más las oscuridades de Hegel que las claridades de Newton.

La partera del extraordinario desarrollo científico del siglo XIX no fue la filosofía universitaria, sino la cosmovisión del ala radi-

cal de la Ilustración francesa: la concepción secular, racionalista, materialista, realista, cientificista y humanista elaborada por Holbach, Helvétius, Diderot, La Mettrie y sus amigos y colegas de la gran *Encyclopédie*. Esta gran obra, en la que colaboraron centenares de intelectuales progresistas de la época, realzó el valor de la artesanía y de la ingeniería, ignoradas o aun despreciadas por los escritores, teólogos y juristas, que constituían la mayoría de los intelectuales. Esta revalorización de la técnica impactó sobre la medicina, campo en el que solamente los cirujanos usaban sus manos. En efecto, en el siglo siguiente aparecen por primera vez médicos que inventan instrumentos, empezando por el estetoscopio (1816), que desde entonces ha sido el distintivo de la profesión médica.

La Fig. 2.2. resume las características de la filosofía creada por el ala avanzada de la Ilustración francesa. Ésta es hoy día mucho menos conocida que la Ilustración escocesa, que descartó la ontología (o metafísica) y fue políticamente conservadora. Esta diferencia explica por qué la Ilustración francesa, a diferencia de la escocesa, tuvo una influencia tanto mayor sobre la ciencia, aunque ambas defendían el debate racional contra el dogmatismo.

Fig. 2.2 Los principales aspectos de la filosofía del ala radical (atea, materialista y democrática) de la Ilustración francesa. Piénsese en el trío empirista Bacon-Locke-Hume y en el trío materialista Holbach-Diderot-Helvétius, así como en la transición de la medicina dogmática a la escéptica.

Aspecto	***Etapas***
Lógico	Dogmatismo → Racionalismo.
Ontológico	Idealismo → Materialismo.
Gnoseológico	Empirismo → Cientificismo.
Praxiológico	Primado de la contemplación → Primado de la acción.
Ético	Moral del deber → Humanismo, igualitarismo, utilitarismo.
Político	Liberalismo monárquico → Democracia.

La misma filosofía ilustrada también inspiró el ambicioso programa reduccionista de mediados del siglo XIX. Este programa no sólo repudió los restos de vitalismo y de filosofía natural (Goethe, Hegel, Schelling, Oken), sino que intentó reducir la biología a la

física y a la química, como lo habían propuesto los iatrofísicos y los iatroquímicos del siglo XVII.

Este nuevo programa reduccionista no se limitó a los llamados «materialistas groseros» –los divulgadores Büchner, Vogt y Moleschott– sino que fue proclamado en el manifiesto que en 1847 firmaron nada menos que los famosos sabios Johannes Müller y sus discípulos Hermann von Helmholtz, Emil du Bois-Reymond, Karl Ludwig y Ernst Brücke. (Rudolf Virchow, otro discípulo eminente de Müller, no firmó el manifesto, quizá porque no creía en el origen abiótico de la vida, hipótesis programática clave del materialismo.)

El siglo XIX se inició con la patología médica, la que descubrió las huellas anatómicas que dejan muchas enfermedades y casi todos los tóxicos. Para un filósofo, lo que se les escapó a los numerosos e industriosos disectores con sus bisturíes irreverentes y sus microscopios indiscretos es casi tan interesante como lo que detectaron. Por ejemplo, los patólogos no podrían haber descubierto los destrozos que causan en el cerebro las convulsiones epilépticas así como las depresiones profundas y prolongadas. Estas lesiones se les escaparon no sólo porque no son visibles al microscopio óptico, sino también porque aún imperaba el dualismo psiconeural, en el que creyeron incluso el gran psiquiatra Hughlins Jackson y, en el siglo XX, los eminentes neurocientíficos sir Charles Sherrington y Wilder Penfield, que tanto aportaron a la explicación de lo mental por lo neural. Este dualismo es el mismo que anima al funcionalismo que profesan hoy día casi todos los filósofos de la mente, y que desanima la búsqueda de los «substratos» neurales de los trastornos mentales.

Otro efecto de la ceguera filosófica es que la anatomía patológica tardó un siglo en descubrir los circuitos nerviosos que conectan la corteza cerebral con el sistema endocrino condensado. ¿Quién podía creer las anécdotas sobre los efectos terapéuticos de la plegaria ni, menos aún, del temperamento que Hipócrates había llamado sanguíneo? Sin embargo, ahí está la psiconeuroendocrinoinmunología, nacida a espaldas de Freud, Lacan y los demás psicoliteratos. Volveremos a este tema en el Capítulo 7.

La investigación biomédica, que se había centrado en la disección, fue primariamente observacional y especulativa hasta mediados del siglo XIX. Recién entonces fue cuando Claude Bernard diseñó y ejecutó los primeros experimentos fisiológicos controlados y publicó su *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865).

Ese libro, que tuvo una difusión extraordinaria, es un clásico de la ciencia básica y de la filosofía de la ciencia. (El título es algo engañoso, porque trata de experimentos en fisiología, no en medicina.) En esta obra, Bernard explicó, entre otras cosas, por qué el experimento es superior a la observación: porque comprende el control de las variables y, con ello, la posibildad de descubrir nexos causales.

Bernard también enunció su hipótesis capital, desarrollada y confirmada medio siglo después por Water Cannon: que el organismo, lejos de ser juguete pasivo de su entorno, se adapta activamente a él, manteniendo un medio interior constante, lo que le permite gozar de cierta autonomía. Por ejemplo, un ciliado unicelular sumergido en una solución levemente ácida nada en sentido opuesto al gradiente de la acidez. Esta autonomía limitada es, por cierto, una de las características de los seres vivos, que los distingue de los sistemas fisicoquímicos.

Es digno de notar que los sujetos experimentales («modelos animales») de Bernard y los demás fisiólogos experimentales fueron sapos, conejos, perros y otros animales; y que la genética estudia en plantas, insectos y bacterias procesos que también ocurren en humanos. Esta práctica supone aceptar, tácitamente, la tesis herética del Conde Buffon y reiventada un siglo después por Charles Darwin, de la unidad de la vida: de que todos los seres vivos estamos emparentados. Lo estamos al punto que los humanos compartimos con la mosca de la fruta y muchos otros organismos los genes Hox, que controlan el desarollo embrionario. Este parentesco es auténtico y no mera analogía: consiste en que todas las especies modernas tienen antecesores comunes más o menos cercanos. Este parentesco permite que las nuevas drogas se ensayen en cobayos y otros animales antes de probarlas con seres humanos.

Además, la biología evolutiva nos ha enseñado que algunos de nuestros defectos, como el dolor lumbar y las muelas del juicio, son impuestos que pagamos por haber evolucionado. Nuestros primos los monos, que no andan normalmente en dos patas ni tienen cabezas desproporcionadas, no pagan esos impuestos. Pero tampoco ganan tanto como nosotros.

En suma, la medicina moderna se ha desarrollado junto con la ciencia básica. Pero en algunos casos ha tenido que luchar contra la religión y contra la filosofía dominantes. Un conficto reciente entre la medicina y la religión se debe al uso de células madre (*stem cells*) provenientes de abortos; otro, muchísimo más grave, es la

prohibición de la contracepción y del aborto. Si la primera prohibición ha retrasado el diseño de terapias, la segunda ha contribuido a empeorar la epidemia de SIDA, así como a aumentar el número de niños descuidados o aun abandonados, así como de madres con estudios y carreras truncados.

En cuanto al efecto nocivo que ciertas filosofías siguen teniendo sobre la medicina, baste recordar las escuelas de psicología clínica y de psiquiatría que persisten en ignorar el cerebro. En efecto, la más popular de las filosofías de la mente es el *funcionalismo*, que casi siempre viene asociado con la tesis de que todo lo mental es computacional. Esta escuela ignora a la neurociencia y desalienta a la experimentación. Sus cultores se parecen a los vendedores de relojes, automóviles, computadoras y otros artefactos, que son incapaces de repararlos porque no saben cómo funcionan, o sea, cuáles son sus mecanismos.

En efecto, puesto que los funcionalistas descartan al cerebro, desalientan no sólo su investigación, sino también el uso de la neurociencia para diseñar terapias para tratar enfermedades mentales.

2.3 Enfoque sistémico

Una de las características de la medicina moderna es que está compuesta de decenas de especialidades, de la traumatología a la psiquiatría, y de la enfermería a la medicina interna. O sea, la medicina es una *multidisciplina*. Otra peculiaridad es que cada una de estas disciplinas médicas, lejos de estar aislada, está estrechamente conectada con otras. Por ejemplo, la traumatología moderna, a diferencia de la tradicional, hace uso intensivo de la anatomía y la fisiología. En cambio, las medicinas tradicionales y las alternativas son cuerpos aislados: no se basan en ciencias ni enriquecen a las ciencias.

Las uniones de disciplinas científicas y médicas no son meras yuxtaposiciones, sino síntesis o sistemas conceptuales y prácticos. Y la argamasa que une a estas disciplinas entre sí está constituida por puentes materiales y sus contrapartidas conceptuales, como las hipótesis: «Los procesos mentales son cerebrales», «La cognición es una función de la corteza cortical», «La emoción es una función de órganos subcorticales conectados con la corteza cerebral» y «La conducta es controlada por la emoción y la cognición».

En otras palabras, la medicina moderna no es un conglomerado sino un *sistema* de disciplinas cuyos cultores interactúan entre sí. Esto, a su vez, se debe a que el organismo que ellas estudian y tratan es un *biosistema* de partes interactuantes, al mismo tiempo que está inmerso en un entorno natural y social.

Por esto se habla, con frecuencia creciente, de *biología sistémica* (p. ej., Rigoutsos y Stephanopulos, 2007, Loscalzo y Barabasi, 2011).

En resumen, la medicina moderna nos insta a ver y buscar sistemas en tres niveles:

sistemas biológicos (p. ej., nervioso, endócrino y neuro-endócrino-inmune),
sistemas epistémicos (p. ej., biología, medicina y filosofía de la medicina),
sistemas sociales (p. ej., hospital, comunidad médica, mercado y Estado).

Distinguiremos sistemas de varios géneros: *concretos* o materiales en sentido amplio (p. ej., células y sociedades), *conceptuales* o ficticios (p. ej., clasificaciones y teorías), *semióticos* o significativos (p. ej., textos y diagramas) y *técnicos* o artificiales (p. ej., esfigmomanómetros y ambulancias. A su vez, un sistema concreto σ es un objeto caracterizable por los siguientes rasgos:

Composición de σ = Conjunto de todas las partes de σ.
Entorno inmediato de σ = Conjunto de todos los entes diferentes de σ que pueden interactuar con σ.
Estructura de s = Conjunto de las relaciones entre las partes de σ y entre σ y su entorno.
Mecanismo de σ = Proceso(s) peculiar(es) de σ.

Este modelo de sistema vale para los sistemas concretos o materiales, tanto naturales como sociales y artificiales. Pero no vale para los conceptuales ni los semióticos, ya que éstos no cambian por sí mismos ni, por consiguiente, tienen mecanismos.

El individualismo cultiva el análisis pero pasa por alto todo lo que no sea la composición del sistema, mientras que el holismo rechaza el análisis y niega o minimiza el rol del individuo. El sistemismo conserva las tesis válidas del individualismo («No hay todo sin partes») y del holismo («Las totalidades poseen propiedades glo-

bales o emergentes, de las que carecen sus partes»). El sistemismo es, pues, una síntesis de individualismo con holismo. En particular, la medicina sistémica prefiere síndromes a síntomas aislados, relaciona la parte afectada con el resto del cuerpo, ubica el cuerpo en su medio ambiente y tiene en cuenta todos los niveles de organización pertinentes, desde el físico hasta el social.

Los investigadores biomédicos y quienes ejercen la medicina tienden a adoptar los siguientes principios:

1/ El ser humano es un sistema de subsistemas, los que comprenden desde moléculas como agua y genes a otros que, como el cardiovascular, el nervioso y el inmune difuso, llegan a todas las partes del cuerpo. Moraleja médica: todo examen médico completo abarca al cuerpo íntegro y su entorno social.

2/ Todos los subsistemas del cuerpo humano están conectados entre sí, ya directamente (por tejidos), ya indirectamente (por sangre y hormonas), e interactúan entre sí. Moraleja médica: todo tratamiento, por local que sea, tiene efectos distales, algunos de los cuales son adversos, por lo cual nunca habrá terapias perfectas.

3/ Toda enfermedad es una disfunción de uno o más órganos, y toda enfermedad crónica es concomitante con otros trastornos (comorbideces). Moraleja médica: todo tratamiento médico debe proponerse la recuperación de las funciones normales de las partes afectadas, así como evitar efectos adversos en las demás.

4/ La salud mental es la del cerebro y por consiguiente es parte de la salud total. Moraleja médica: no se descuiden los posibles efectos mentales (p. ej., ansiedad y depresión) de males crónicos y tratamientos drásticos.

5/ La salud individual y la condición social se entrelazan, y la pobreza tiende a aumentar la morbilidad. Moraleja médica: la búsqueda del bienestar individual incluye el control del entorno, en particular factores como la contaminación ambiental, el hacinamiento, y la salubridad y seguridad del trabajo (véase Bunge, 2012c).

6/ Dada la complejidad del ser humano y su entorno social, el médico debe evitar el pensamiento sectorial, que separa y aísla componentes que de hecho están vinculados, y que tiende a «anclarse» en las primeras impresiones, informaciones y conjeturas.

La emergencia de la visión sistémica de la biología, de la medicina y de la ingeniería en la época moderna confirma la *filosofía*

sistémica que introdujera el Barón Thiry d'Holbach (1966). Este eminente y prolífico polímata fue un conspicuo colaborador de la famosa *Encyclopédie* (1751-1772) que dirigiera Denis Diderot. Con contadas excepciones, los filósofos contemporáneos han ignorado los conceptos de sistema y de enfoque sistémico, pese a que éstos son peculiares de la ciencia y de la técnica modernas.

El sistemismo puede resumirse en la fórmula «Todo cuanto existe y todo lo pensable es un sistema o una parte de algún sistema». No se confunda este principio con la famosa proposición de Hegel, *Das Wahre ist das Ganze* («La verdad es la totalidad»). Esta fórmula críptica es el lema del holismo o globalismo, metafísica que se opone tanto al individualismo como al sistemismo materialista y cientificista del ala radical de la Ilustración francesa.

El holismo une pero confunde; el individualismo distingue pero aísla; sólo el sistemismo une sin confundir. Por ejemplo, en la perspectiva sistémica, el paciente es un sistema muy complejo inmerso en el sistema social, el que a su vez interactúa con el natural; y la medicina es una multidisciplina que interactúa con otros campos del conocer y del hacer.

Cierre

La medicina moderna se desarrolló a partir de 1500 sobre la base de las ciencias biológicas, y desde 1800 avanzó muy velozmente gracias a la modernización de las universidades y de la sanidad pública, y al desarollo simultáneo de la química y la farmacología. A mediados del siglo XX se podían curar las infecciones bacterianas, las enfermedades venéreas, y la tuberculosis; también había vacunas para prevenir las principales enfermedades infecciosas, excepto las que siguen asolando a los países pobres. Estos grandes avances fueron frutos de investigaciones biomédicas y de políticas sanitarias.

Los rasgos del progreso de la medicina que más debieran interesar a los filósofos son la adopción del cientificismo, con el consiguiente rechazo de la anticiencia y de la seudocencia; la estrecha unión de la medicina con la biología básica; la adopción del método experimental, en particular el ensayo aleatorizado; la búsqueda de mecanismos de acción, en particular etiologías; y la adopción tácita del materialismo emergentista y sistémico.

3

Enfermedad

3.1 Sentirse mal
3.2 Síntoma y signo
3.3 Salud y enfermedad: ¿cosas o procesos?

3.1 Sentirse mal

Si hubiéramos sido bien diseñados, o sea, con conocimiento e inteligencia, y si nuestro cuerpo fuese tan sabio como se ha dicho que lo es, no nos enfermaríamos. Pero de hecho todos nos enfermamos de algo alguna vez, y nuestros antepasados de hace sólo un par de siglos se enfermaban con mayor gravedad y mayor frecuencia que nosotros, unos por infecciones, otros por mala nutrición o mala higiene o mal estilo de vida, y otros más por guerras u otras violencias. Los paleoantropólogos nos informan que nuestros antepasados primitivos solían sufrir enfermedades crónicas, como la artrosis. Esto cambió con la revolución neolítica, ocurrida hace unos 15.000 años y señalada por la emergencia de la agricultura.

Los arquéologos y demógrafos nos informan que la revolución neolítica fue acompañada de la urbanización y, con ella, el hacinamiento y la acumulación de desperdicios, los que a su vez favorecieron la propagación de enfermedades contagiosas, las que desde entonces y hasta hace poco predominaron sobre las crónicas. Al mismo tiempo, al consumirse muchos más cereales que plantas silvestres, la dieta se empobreció notablemente, con el consiguiente deterioro de la salud. En resumen, el gran progreso social del Neolítico no acarreó un avance sanitario: los agricultores tenían enfermedades distintas de las que aquejaban a los recolectores y pastores. En todo caso, nuestro sistema inmune actual es producto de dos evoluciones que se han entrezalado: la biológica y la social. De modo que el

concepto mismo de una medicina evolutiva, puramente biológica, es doblemente absurdo: porque somos animales gregarios y porque la medicina es parte de la cultura, no de la naturaleza.

A nadie en su sano juicio le gusta sentirse mal ni depender de otros, por lo cual casi todos procuramos sanar. Hubo una excepción notable: el gran matemático y físico Blaise Pascal (1963, pág. 362) escribió que Dios nos enferma para corregirnos, de modo que el buen cristiano se resigna, e incluso se regocija cuando enferma, porque «la salud del cuerpo hace peligrar la del alma». Cuatro siglos después se habla de teología del dolor, y hay enfermos graves que «dedican su dolor a Dios», como si ellos mismos hubiesen creado su enfermedad.

El cuerpo ignora estas creencias y tiende a curarse espontáneamente. Por ejemplo, se enyesa el miembro fracturado, confiando en que la *vis medicatrix naturae* (fuerza medicinal de la naturaleza) una las partes separadas; cuando nos invade algún germen nocivo, el sistema immune produce anticuerpos que lo combaten; y cuando el dolor aprieta, el cerebro segrega endorfinas (opiáceos endógenos) que alivian.

Cuando una persona goza sufriendo, su psiquiatra suele diagnosticarle depresión e intenta curarla. Pero cuando una mujer rechaza una inyección epidural durante el parto, por creer en la maldición bíblica «¡Parirás con dolor!» o por preferir lo natural a lo artificial –como creen los «ecologistas profundos»–, el obstetra tendrá que callarse.

Hay una versión secular de la opinión patológica de que a la larga la enfermedad hace bien. Ella es la tesis de Ness y Williams (1994), de que todas las enfermedades son adaptativas: que no hay mal que por bien no venga. Por ejemplo, la depresión sería ventajosa porque, al no ser ambicioso, el depresivo esquivaría riesgos y de esta manera tendría una ventaja sobre sus competidores normales. (El ausentismo laboral y la frecuencia de suicidios entre los depresivos no cuentan, porque arruinan el cuento.) Esta fantasía se origina en la idea finalista de que la evolución es progresiva, porque la selección natural eliminaría todo lo que obstaculice la adaptación. La demografía y la epidemiología históricas contradicen esta opinión: nos muestran que algunas plagas han eliminado a etnias enteras, con sus correspondientes genomas únicos (Keyfitz, 1984). Lo mismo puede haber ocurrido con los genocidios que el Antiguo Testamento atribuyó a Dios.

El arte de curar existe gracias a que, hace milenios, hubo individuos que reconocieron algunas enfermedades y, en lugar de dejar que siguieran su curso natural, se propusieron curarlas. Lo primero que aprendieron fue a «leer» o «interpretar» síntomas o indicadores subjetivos, como el malestar y el desgano. Al mismo tiempo, los primeros curanderos deben haber aprendido que hay síntomas ambiguos; por ejemplo, se puede estar acalorado sin tener una infección, y triste sin estar deprimido. O sea, hay que distinguir lo que se siente o percibe de lo que ocurre realmente. Y quien haga esta distinción filosofará e incluso superará a Kant (1787, B724), quien, en su principal libro, afirmó que *todo* es subjetivo o aparente: que el universo es «una suma de apariencias».

Un conocimiento es *objetivo* si se refiere exclusivamente a su objeto o referente, mientras que lo *subjetivo* aparece cuando se da prioridad al sujeto o individuo que pretende conocer o hacer algo. Por ejemplo, la frase «hace frío» es una afirmación objetiva (aunque no necesariamente verdadera) si se refere al ambiente. En cambio, «tengo frío» se refiere a mí tanto como a mi entorno, y puede ser verdadera aunque la temperatura del ambiente sea elevada. La biología procura exclusivamente verdades objetivas, mientras que la medicina, la psicología y las ciencias sociales se ocupan tanto de lo objetivo como de lo subjetivo, porque éste es tan real como aquél. Y las ciencias de lo subjetivo son objetivas o impersonales, en contraste con las artes.

La dicotomía *objeto/sujeto* induce la partición de las escuelas filosóficas en *objetivistas* (o realistas) y *subjetivistas* (o idealistas). Las primeras postulan que el sujeto es parte del universo, el que existe de por sí, y las subjetivistas afirman que el universo está total o parcialmente en mi mente. Todas las filosofías antiguas y medievales fueron objetivistas. El gran filósofo George Berkeley, quien floreció a principios del siglo XVIII, fue quizá el primero en sostener que ser, o existir, consiste en percibir o ser percibido: fue un empirista radical y coherente, a diferencia del empirista David Hume, quien no negó la existencia autónoma del mundo exterior al sujeto. Berkeley influyó fuertemente sobre Kant, quien a su vez influyó a Fichte. Los positivistas tradicionales, como Auguste Comte y John Stuart Mill, fueron fenomenistas («Sólo podemos conocer las apariencias») pero no subjetivistas. En cambio, Ernst Mach y los positivistas lógicos llevaron el fenomenismo al extremo: fueron subjetivistas y, por tanto, antropocéntricos, pese a lo cual ejercie-

ron una fuerte influencia sobre la filosofía (no la ciencia) de los fundadores de la física atómica.

Los médicos siempre han sido objetivistas, aun cuando cometieran el error de llamar *patología* a la enfermedad. (En su acepción etimológica, *patología* es el estudio de enfermedades. Curiosamente, la palabra «patólogo» no es ambigua: nadie la confunde con «paciente».) La medicina se salvó del subjetivismo gracias al empirismo tradicional de los médicos de la escuela hipocrática y a que los trabajadores de la salud siempre dan por sentado que, si alguien va a consultarlos, es porque se siente mal, no porque crea que el médico les va a inventar el malestar. En otras palabras, todos los médicos han dado por descontada la dicotomía objeto/sujeto, que para ellos se restringe a esta otra: médico/paciente.

La dicotomía objeto/sujeto es el tema central de la teoría del conocimiento o gnoseología, llamada «epistemología» en espanglés. Quienes no la admitan no encontrarán mérito alguno en los esfuerzos de los científicos y técnicos por dar con verdades objetivas y por lo tanto universales. Sólo algunos filósofos modernos, así como los sociólogos que les han escuchado, se han permitido reemplazar el objetivismo inherente a la ciencia y a la técnica por el subjetivismo, o sea, la tesis de que el mundo existe porque hay quien lo piensa. Las teorías científicas no se refieren a sus creadores, y los diseños experimenales procuran minimizar las perturbaciones que pueda introducir el experimentador. O sea, en las ciencias tanto las teorías como los experimentos suponen el objetivismo o realismo.

Es verdad que se dice a menudo que la física cuántica pone al observador en el centro del mundo. Pero esta tesis es falsa, como se advierte al descubrir que dicha teoría se aplica con éxito a las reacciones nucleares que ocurren en el centro del Sol, lugar donde no se pueden hacer experimentos. También es cierto que la psicología se refiere a sujetos, pero no los trata subjetivamente sino objetivamente, es decir, como a objetos que existen fuera de la conciencia del psicólogo.

También es verdad que la investigación científica es un proceso social, en cuanto involucra tanto la cooperación como la competición entre pares. Pero los investigadores científicos no se estudian a sí mismos, sino que investigan objetos exteriores a sí mismos, como moléculas, organismos y grupos sociales. El tratarlos como si fuesen objetos mentales ignora que sin objetividad puede haber arte pero no ciencia ni técnica.

Sin embargo, hay varias escuelas que niegan la realidad de la enfemedad: sostienen que los trastornos de la salud son, ya espirituales, ya construcciones sociales. Dos ejemplares notorios del nihilismo médico son el chamanismo y el constructivismo-relativismo. Se dice del campesino mexicano que llama al veterinario cuando se le enferma la vaca, y al chamán cuando enferma su mujer. Un motivo de esta diferencia es la creencia de que la enfermedad de los seres dotados de alma es esencialmente obra de un espíritu maligno o un castigo divino. Los miembros de la secta Christian Science, ridiculizada por Mark Twain, sostienen la misma tesis y recurren a ceremonias religiosas con la esperanza de conjurar curaciones milagrosas como las atribuidas a Jesucristo.

En el otro extremo del nihilismo médico está el *constructivismo social*. Un ejemplo de esta doctrina es la tesis de Bruno Latour (1999) de que, contra lo que encontraron los patólogos que examinaron la momia de Ramsés II, los antiguos egipcios no pudieron haber sufrido de tuberculosis, porque Koch descubrió el bacilo que lleva su nombre recién tres milenios después. El diagnóstico de los patólogos modernos no sería solamente equivocado, sino un caso flagrante de intromisión de la política en la ciencia. Ya Habermas había afirmado que la ciencia y la técnica contituyen «la ideología del capitalismo tardío».

El profeta de la patología constructivista fue el bacteriólogo Ludwik Fleck (1935), quien alcanzó celebridad póstuma al afimar que «la sífilis, como tal, no existe»: que, como todo «hecho científico», la sífilis fue producto de un «colectivo de pensamiento» o comunidad de personas unidas por un «estilo de pensamiento». En resumen, la enfermedad sería un hecho cultural, no natural.

Los nazis no le creyeron al Dr. Fleck: le perdonaron la vida en el campo de concentración donde lo recluyeron, a condición de que pusiese en práctica su bacteriología. Esto hizo: aconsejó tomar medidas profilácticas para evitar el contagio del tifus, que es causado por un bacilo tan real como las estrellas. O sea, llegado el momento de la verdad, el inventor del subjetivismo social la enfrentó como un objetivista (o realista) cualquiera, al modo en que David Hume suspendía su escepticismo radical cuando enfrentaba los problemas prácticos de la vida diaria. (Más sobre el constructivismo-relativismo en Bunge, 2000b.)

En la perspectiva constructivista no hay realidad objetiva ni, por lo tanto, verdad objetiva: habría mapas sin los territorios co-

rrespondientes. Pero el sentido común se rebela: no puede creer que el nacimiento y la muerte, el metabolismo y la circulación de la sangre, el sexo y la escoliosis, el enanismo y el cáncer sean construcciones sociales en el mismo plano que los mercados y las guerras. (Un personaje de Balzac delaró: «La botánica vino después de las flores».) Al fin y al cabo, no hay sociedad sin animales: la vida precede a la socialidad. En particular, el sexo ha precedido a la política, pese a la opinión de las escritoras feministas de 1970 que sostuvieron que el sexo no es sino una herramienta de dominación masculina.

El constructivismo social no es la única escuela que niega que la enfermedad sea un proceso objetivo. Algunos psiquiatras han identificado las enfermedades mentales con sus síndromes, ignorando así lo que nos informa la neurociencia acerca de los mecanismos neurales de dichos trastornos. También la historia de la psiquiatría es realista, puesto que nos muestra que la misma enfermedad suele diagnosticarse de maneras diferentes a medida que se desarrolla dicha disciplina. (Véase Murphy, 2011.)

El enfoque literario de la medicina produce un resultado similar. Por ejemplo, Georges Canguilhem (1966), quizá el primero y seguramente el más conocido de los filósofos de la medicina, examinó las palabras «normal» y «anormal», que en medicina suelen tomarse como sinónimas de «sano» y «enfermo» respectivamente. Pero la misma palabra «normal» tiene un significado muy diferente en las ciencias y técnicas sociales, en particular el Derecho, donde «normal» es sinónimo de «normado», o sea, «sujeto a norma o regla». (La estadística usa un tercer concepto de normalidad: lo que se acerca al promedio o, más exactamente, a la moda o valor más frecuente.) Al confundir esos dos significados de «normal», el médico y el sociológico-jurídico, Canguilhem concluye que las enfermedades son desviaciones de normas o reglas de conducta. Y, puesto que éstas nacen, se reforman y sustituyen en la vida social, resultaría que la enfermedad no sería un trastorno biológico sino una construcción social.

Lo mismo valdría para la salud, la que no sería sino una norma o regla social diferente, que preferimos a su opuesta. Más aún, «lo normal es lo que resulta de la ejecución del proyecto normativo [la medicina]», de modo que lo anormal, en particular lo morboso, preexistiría a lo normal. Para decirlo en términos evangelistas, «En el comienzo fue el morbo». O sea, uno puede curarse pero no enfermarse. Si lo dice el inspirador de Louis Althusser, Gilles De-

leuze, Jacques Derrida, Michel Foucault y otras eminencias de la filosofía francesa de posguerra, debe ser verdad. Pero según Nietzsche, profeta del posmodernismo y el máximo héroe de Foucault, «la verdad es la mentira más profunda». Si hubieran admitido que la proposición «La promiscuidad sexual es mala para la salud» es objetivamente verdadera, Nietzsche no hubiera muerto de sífilis ni Foucault de SIDA.

Las enfermedades son procesos naturales, pero su *reconocimiento* como problemas médicos depende no sólo de conocimientos sino también, en parte, de juicios de valor. Por ejemplo, en algunas sociedades la obesidad, el alcoholismo y las adicciones al juego de naipes y a la cocaína fueron símbolos de estatus social. La medicina actual las trata como enfermedades porque son biológicamente dañinas. Al tratar las enfermedades como construcciones sociales o «medicalizaciones» arbitrarias, los constructivistas socavan la salud pública y favorecen a la industria del vicio.

El *realismo médico* que defendemos no afirma la realidad del universal *enfermedad*. Como suele decirse, hay enfermos, no enfermedades: los primeros son entes concretos, mientras que las segundas son clases, especies o tipos. O sea, son conjuntos, y como tales son conceptos, no cosas ni meras palabras. Pero esos conjuntos no son arbitrarios sino *clases naturales*, tanto como las especies químicas y las biológicas. Y una clase natural es definida por un predicado que representa una propiedad real, como «contagioso», no un atributo imaginario, como «hechizado». Nótese, de paso, la diferencia entre propiedad, o rasgo objetivo, y atributo, o predicado que se atribuye a algo, con razón o sin ella.

(La clase es la *denotación* o *referencia* del predicado correspondiente, cuya *connotación* o intensión –escrito con *s*, no con *c*– es el *sentido* del predicado. Por ejemplo, el sentido del predicado «contagioso» es «trasmisible por contacto», mientras que su denotación es la clase de los contagiados. Estos últimos son reales, mientras que el conjunto que constituyen es irreal. Pero no es fantasioso, como tampoco lo es la especie *Homo sapiens*. Los conceptos que acabamos de dilucidar pertenecen a la semántica: véase, Bunge, 2008, 2009a.)

El realista médico tampoco niega que haya *enfermedades imaginarias*. Por cierto que las hay y de varias clases:

1/ las enfermedades imaginadas por los hipocondríacos ridiculizados por Molière en su comedia *El enfermo imaginario*;

2/ la homosexualidad, que, pese a no ser más que una desviación de la norma estadística, figuró hasta 1974 en la lista de trastornos mentales de la American Psychiatric Association;

3/ el cáncer atribuido al uso del teléfono móvil (imposible porque la energía de las ondas de radio es un millón de veces inferior a la que causa una mutación en el ADN); el daño genético causado por el consumo de hortalizas modificadas genéticamente (no hay pruebas); la necesidad de suplir la deficiencia vitamínica de una buena dieta (no hay pruebas);

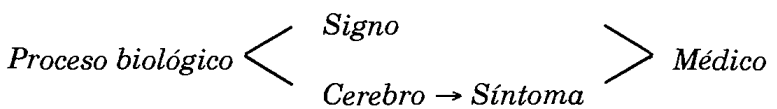
4/ las deficiencias hormonales y enfermedades mentales fabricadas por ciertos laboratorios farmacéuticos.

Parafraseando a una famosa zarzuela española: Los fantasmas morbosos no existen, pero que los hay, los hay.

3.2 Síntoma y signo

La práctica de la medicina involucra el intento de transformar la queja del paciente en un informe médico objetivo. El paciente dice: «Doctor, me duele aquí». Éste es un informe subjetivo o en primera persona. La tarea del médico es examinar el sitio indicado para traducir ese informe subjetivo a una descripción objetiva. Éste es un informe en tercera persona, de la forma «Este paciente está (posiblemente) aquejado de la enfermedad X». Mientras el paciente enumera síntomas, o sea, lo que siente, su médico busca los correspondientes indicadores objetivos, también llamados *signos*, *biomarcadores* y *sustitutos* (*surrogates*). En otras palabras, los pacientes sienten malestar (*sicknesses*) y los médicos tratan enfermedades (*diseases*), dejando el estudio y tratamiento de síntomas rebeldes, como el dolor crónico, a especialistas. Véase la Fig. 3.1.

Fig. 3.1 Indicadores médicos: objetivos y subjetivos (señales somáticas refractadas por el cerebro).



En otras palabras, hemos supuesto que los médicos distinguen entre lo que el paciente goza o sufre objetivamente (salud o enfermedad), lo que siente o dice sentir (síntomas) y los diagnósticos médicos (basados en signos o marcadores objetivos). Estas distinciones son filosóficas, aunque habitualmente no se las reconozca como tales. En efecto, son propias del *realismo médico*. Un idealista, en cambio, confundiría los enunciados de los tres tipos. Un kantiano, para quien lo único que hay son apariencias, diría que la enfermedad es lo que siente el enfermo, de modo que no emprendería un examen detallado ni menos aún, prescribiría estudios de laboratorio. Un hermenéutico, para quien lo único que hay son símbolos, identificaría la enfermedad con su diagnóstico a primera vista, sin uso de biomarcadores. Y un constructivista social dictaminaría que paciente y médico son víctimas de la última moda médica o, incluso, de una oscura conspiración política, de modo que recomendará la inacción incluso en el caso de una epidemia. Sólo el realista médico enfrentará el problema con seriedad y responsabilidad, aunque no descartará la posibilidad de que su paciente se engañe. Examinemos más de cerca la diferencia entre lo que se siente y lo que se «tiene».

La correspondencia entre síntomas y signos no es biunívoca (uno a uno), ya que hay síntomas sin signos correspondientes. Por ejemplo, uno puede sentirse caliente sin estar afiebrado, y al amputado puede dolerle un miembro amputado o «fantasma». (No es que el dolor sea cosa del alma inmaterial: lo que ocurre es que el miembro fantasma ha quedado «representado» en la corteza cerebral. Semejante dolor no se siente cuando la amputación sucede durante la infancia: el cerebro adulto no recuerda lo que no ha aprendido a tiempo.) Además, así como hay síntomas sin signos, también hay trastornos sin síntomas y que ni siquiera duelen, como el cáncer en su etapa inicial y la hipertensión (la «asesina silenciosa»). Véase el Cuadro 3.1:

Enfermedad	***Síntomas***	***Signos***
Diabetes *mellitus*	Micción frecuente	Exceso de azúcar, insulina insuficiente
Tuberculosis pulmonar	Tos, calentura	Exceso de bacilos de Koch en sangre
Anemia	Fatiga	Deficiencia de hemoglobina

La ausencia de correspondencia biunívoca entre los tres conjuntos en cuestión –enfermedad, síntoma y signo o biomarcador– es

una de las razones de la dificultad del diagnóstico médico. Otra razón es que hay biomarcadores imperceptibles, como el PSA, que indica cáncer de próstata. Éste es un buen ejemplo de indicador impreciso: un hombre con próstata sana puede tener un alto nivel de PSA, y un canceroso puede tener un bajo valor de PSA.

Esta imprecisión es una de las diferencias entre biomarcadores e indicadores (de voltaje, acidez, etc., que se usan en física y química). Otra diferencia igualmente importante entre ambos grupos de indicadores es que los que se emplean en medicina, así como los de las ciencias sociales, son empíricos, mientras que los que se usan en física y química se apoyan en teorías bien confirmadas. Por ejemplo, la mecánica teórica explica la relación entre el período de oscilación de un péndulo y la intensidad de la gravedad; y la química teórica explica por qué el pH mide la acidez. En todos los casos, una relación científica entre indicador e indicado debe ser fundamentada sobre generalizaciones confirmadas.

A veces resulta que la generalización involucrada en un marcador es sólo una primera aproximación. Por ejemplo, la visualización de procesos mentales por resonancia magnética funcional (fMRI) se basa sobre la hipótesis de que la intensidad de la actividad nerviosa es proporcional al flujo de sangre, que es lo que mide el aparato. Pero muy recientemente se ha encontrado que a veces un aumento del caudal sanguíneo no es acompañado de un aumento de la actividad nerviosa. ¿Qué hacer? Hay que estudiar mejor esta correlación hasta encontrar la ley (relación invariante) verdadera entre ambas variables. Esto es lo que se hizo al recalibrar los termómetros clásicos sobre la base de la relación entre la temperatura y la altura de la columna de mercurio: se reemplazó la hipótesis anterior, «Longitud = $a + \alpha t$», por «Longitud = $a + \alpha t + \beta t^2$». Éste es un ejemplo más de progreso del conocimiento por aproximaciones sucesivas, a lo largo de las cuales aumenta el grado de verdad. En conclusión, los indicadores científicos son *fundados* (a diferencia de la prueba de Rorschach, de las manchas de tinta), *falibles* (a diferencia de los de las medicinas tradicionales orientales) y *corregibles*. Esta proposición es distintiva del realismo científico, que es tanto *falibilista* como *meliorista*, como cuadra a una filosofía que procura adaptarse a la realidad.

Cuando los propios biomarcadores son imperceptibles, también se necesitan *metaindicadores* o indicadores de indicadores:

Indicador químico
↑
Biomarcador
↑
Enfermedad

Un error común es el de privilegiar uno o dos indicadores o biomarcadores a expensas de todos los demás, al punto de considerarlos como sustitutos (*surrogates*) de la enfermedad. Por ejemplo, investigaciones recientes han mostrado que muchos médicos enfocaban su atención en un par de biomarcadores de diabetes, sin advertir que su paciente estaba perdiendo la vista. Se habla por esto de «idolatría del sustituto» (Yudkin y otros, 2011).

Vista desde fuera, la crisis de los sustitutos no es catastrófica porque emerge como la composición de dos errores comunes y fáciles de detectar. Uno es el tomar por fidedigno un presunto biomarcador que no ha aprobado todos los exámenes. El otro error es enfocar en sólo un par de biomarcadores, y en descuidar lo esencial, que es saber si el enfermo se está sanando. El primer error se corrige con más investigación farmacológica y clínica. Y el segundo error se subsana interrogando y examinando al paciente.

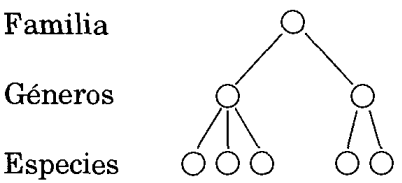
Otro problema es la tendencia a multiplicar innecesariamente el número de enfermedades, lo mismo que ocurre en la sistemática biológica con el número de especies, cuando no se trata sino de variedades de una especie. ¿Cuántas enfermedades hay? Al parecer, nadie lo sabe. Esta ignorancia se debe en parte a que la pregunta está mal planteada. En efecto, no se especifica el fundamento de la división (por órgano, gravedad, transmisibilidad, etc.). Tampoco se dice si se trata de especies, géneros, familias u órdenes de trastornos médicos.

Por ejemplo, hay decenas de tipos de enfermedades cardíacas, gastrointestinales, hepáticas, mentales, etc. De modo que quien cuente 20 enfermedades –como lo hace el texto estándar de Cecil (Andreoli y otros, 2010)– tendrá tanta razón como quien cuente 200, 2.000 o 20.000. Todo depende de los predicados que se elijan y de la manera de combinarlos. Por ejemplo, la clase «tuberculosis pulmonar» se forma por la conjunción de los predicados «tuberculosis» (género médico) y «pulmonar» (género anatómico). A su vez, ese predicado compuesto se une con el predicado «enfermedad» (familia médica), lo que resulta en la estupenda palabra compues-

ta que figura en el título de una obra de Robert Koch: *Wundinfektionskrankheiten*.

En todo caso, hay consenso de que la Clasificación Internacional de las Enfermedades, que publica periódicamente la Organización Mundial de la Salud, jamás se completará: nuevas mutaciones darán origen a nuevas enfermedades, y los avances médicos conllevarán el descubrimiento de enfermedades. Por ejemplo, en tiempos recientes han emergido nuevas enfermedades infecciosas, el 75% de las cuales se han originado por contacto con animales salvajes.

Advertencia metodológica: a menudo se habla de *clasificar* en lugar de *categorizar*. Éste es un error, porque antes de ordenar clases, o clasificarlas, hay que definirlas. Categorizar es agrupar individuos en taxones, mientras que clasificar es agrupar especies en géneros, géneros en familias, etc., como lo muestra este diagrama:



Hay enfermedades localizadas, como las cardiopatías y los trastornos mentales, y otras, como las hematológicas, la diabetes, la obesidad, el alcoholismo y el SIDA, que afectan a todo el cuerpo, por lo cual suelen llamarse *sistémicas*. Cada subsistema del cuerpo humano tiene sus funciones específicas y, por tanto, sus enfermedades peculiares además de las que puede compartir con las de otros órganos. Por ejemplo, sólo el corazón puede padecer de arritmia, la dispepsia es propia del aparato digestivo, y el autismo es una disfunción del cerebro. Pero especificidad no involucra inmutabilidad: el sistema inmune «aprende» a resistir agresiones, el cerebro se reorganiza a medida que aprende, y la medicina repara disfunciones por varios medios.

La especificidad tampoco implica la independencia mutua de los órganos: cada uno de ellos depende de otros. En particular, las distintas «áreas» del cerebro interactúan entre sí; por ejemplo, la cognición y la emoción se influyen recíprocamente. Esta interdependencia contradice la hipótesis de la modularidad (o cortaplumas del ejército suizo) de la psicología evolutiva especulativa. La localización de las funcioes mentales se da junto con su coordinación. No habría nada que coordinar si no hubiera especialización.

En medicina moderna todos los trastornos mentales, desde el inofensivo tic nervioso hasta la devastadora depresión profunda, se estudian y tratan como enfermedades cerebrales. Ésta fue también la concepción hipocrática y china antigua. Hasta hace poco, los médicos chinos tradicionales, que no reconocían el dualismo mente/cerebro, trataban las enfermedades mentales con acupuntura.

En cambio, el chamanismo y el psicoanálisis conciben las enfermedades como trastornos del alma inmaterial. Y la antipsiquiatría, que preconizaron Thomas Szasz, R. D. Laing, Michel Foucault y otros, niega la existencia de tales enfermedades y afirma que los locos no son sino disconformes sociales, que los asilos de alienados son herramientas de opresión política, y que la tendencia histórica, a partir del comienzo del siglo XIX, ha sido a confinar en asilos a un número creciente de personas. De hecho, los enfermos mentales suelen sustraerse de la vida pública, los asilos de alienados nunca han albergado a más del 1% de la población; y hacia 1960, cuando se difundieron las primeras drogas antipsicóticas eficaces, casi todos ellos fueron clausurados. Los regímenes autoritarios usan la cárcel común, cuando no el patíbulo, para reprimir a la oposición. La medicalización de la política es tan absurda y dañina a la salud pública como la comercialización de la medicina.

Naturalmente, en ambos casos –psiquiatría espiritualista y antipsiquiatría– el rechazo de la hipótesis de que se trata de enfermedades cerebrales resulta en que los enfermos mentales no reciben los cuidados que necesitan (véase Shorter, 1997). Advertencia: el criticar a la seudociencia de la mente no implica sostener que la psiquiatría científica ya ha resuelto el problema. Todos concordamos en que ésa es la rama más atrasada de la medicina. Pero no avanzará a menos que se admita que todo lo mental es cerebral.

Finalmente, recordemos el estrés, que en 1950 tomó por sorpresa a la comunidad médica al publicarse el famoso libro de Hans Selye, su descubridor.

El estrés es una enfermedad sistémica y, aunque no exhibe síntomas unívocos ni duele, hincha algunos órganos internos, altera sus funciones y afecta tanto a los animales de granja como a los empleados subalternos. Por ejemplo, las gallinas hacinadas en una batería ponen menos huevos que las gallinas de campo. Y los famosos estudios masivos de Whitehall (1978 y 1997) mostraron que el estrés afecta particularmente a los empleados de baja categoría,

que lo hacen todo por obligación y viven temiendo a sus superiores (Wilkinson y Pickett, 2009).

El estrés es quizá la enfermedad de mayor interés para la filosofía, no sólo porque involucra a varios órganos al mismo tiempo, sino también porque atraviesa todos los niveles de organización, salvo el de los artefactos. En efecto, el estrés es un trastorno *psico-neuro-endocrino-inmuno-social*, de modo que su estudio requiere la convergencia de múltiples disciplinas. Este hecho es un ejemplo más de la falsedad de la tesis hermenéutica, según la cual habría un abismo entre la cultura y la naturaleza, y por lo tanto también entre las ciencias culturales (o sociales) y las naturales. Es claro que esas disciplinas son diferentes, pero también es obvio que ellas se solapan parcialmente: que la existencia de hechos biosociales, como la asistencia médica y el asesinato, exige el cultivo de disciplinas *biosociales*, como la psicología, la demografía, la medicina social y la epidemiología.

3.3 Salud y enfermedad: ¿cosas o procesos?

La concepción más primitiva de la enfermedad es la idea de cosa molesta que se puede cargar o descargar. En efecto, solemos decir «tengo un malestar», como decimos que tenemos puesta una camisa. Éste es un ejemplo de la tosquedad de la lengua ordinaria. En rigor, la enfermedad y la salud, aunque cambiables, no son cosas que puedan mudarse como si fuesen ropas.

La salud y su dual o complemento, la enfermedad, son *estados* de cosas de un orden muy especial de sistemas concretos: el de los organismos. Es así como define la salud la Organización Mundial de la Salud: «La salud es un estado de bienestar físico, mental y social y completo, y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad». Ahora bien, si Salud = Bienestar, entonces Enfermedad = Malestar. Pero bienestar y malestar son sensaciones subjetivas: una persona puede sentirse bien aun teniendo hipertensión o cáncer, o puede sentirse mal aun gozando de buena salud. Por lo tanto, como lo han señalado varios expertos, la definición en cuestión es imperfecta.

Dejemos momentáneamente de lado los defectos de la definición en cuestión: lo que nos importa ahora es que ella concibe correctamente la enfermedad como un *estado*, no como una entidad o cosa.

(La palabra «condición» se usa a menudo como sinónimo de «estado», pero debiera evitarse por ser ambigua.)

No hay enfermedades en sí que se puedan adquirir o perder, descartar o transmitir como si fuesen cosas separadas de los organismos afectados por ellas. Por este motivo, debiéramos decir «estoy engripado» en lugar de «tengo gripe» o «pesqué una gripe». (Esta diferencia no es sólo gramatical, sino también lógica. En efecto, «tengo gripe» tiene la forma «*Tab*», donde *T* = tiene, *a* = yo y *b* = lo que yo «tengo», padezco o siento. En cambio, «Yo soy canceroso (o alcohólico, u obeso)» es de la forma «*Ea*». En estas fórmulas, *T* y *E* designan *predicados*, mientras que *a* y *b* nombran *individuos*. El predicado *E* es unario –se aplica a individuos– mientras que *T* es binario –se aplica a pares de individuos. También hay, por supuesto, predicados ternarios, como «*a* trata a *b* mediante *c*» y otros de orden superior. Las relaciones más usuales, como «>» y «más grave que», son predicados binarios. Las funciones de la forma «*y* = *f*(*x*)» constituyen un caso particular de relación.)

Es verdad que suele hablarse de la transmisión o contagio de enfermedades; pero de hecho lo que se transmite en el caso de las enfermedades infecciosas no es una enfermedad, sino los microbios o virus que las causan; y en los casos de conductas insalubres, como fumar o drogarse, hay imitación deliberada, no mera transmisión.

A su vez, el estado de una cosa en un instante dado puede describirse como una lista de las propiedades de la cosa en dicho instante. Ejemplo: una lista de los signos vitales de una persona en un instante dado. Todas las cosas concretas tienen numerosos rasgos o propiedades. Piénsese en la larga lista de características o propiedades de una persona: edad, peso, estatura, signos vitales, ocupación, posición social, etc.

En casos excepcionales, un único signo sobresale sobre los demás, al punto de que basta para el diagnóstico médico, aunque no para describir el mecanismo subyacente. Por ejemplo, en seres humanos la anemia se define como el estado en que la concentración de glóbulos rojos en la sangre es inferior a 7 g/dl. Este parámetro basta para reconocer la anemia, aunque no para entenderla ni curarla, ya que el dato en cuestión, aunque mucho más profundo que el síndrome (palidez, debilidad y desgano), nada dice sobre la causa de la deficiencia.

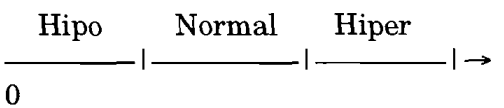
La hemorragia visible y la intestinal, así como la menstruación, son las principales causas de la anemia. Se sabe desde hace siglos

que el hierro la «combate» eficazmente. Pero recién ahora se sabe por qué, o sea, cuál es la causa: en el centro de la molécula de hemo (que junto con la globina constituye la molécula de hemoglobina), hay un átomo de hierro. Por esto es que, cuando en el organismo escasea el hierro, se retarda la síntesis de hemoglobina, y con ello el transporte de oxígeno, deficiencia que a su vez se traduce en anemia, la que se manifiesta como palidez y fatiga pronunciadas. Pero, a medida que se pierde sangre, el cuerpo sintetiza más hemoglobina, hasta llegar un momento en que falta hierro para seguir produciéndola.

La referencia al mismo mecanismo también explica la eficacia terapéutica de los fármacos que contienen hierro o compuestos de hierro, así como la ineficacia de los demás. Esto no se sabría si los científicos hubieran escuchado las advertencias de Hume, Kant, Comte, Mach y sus sucesores, contra las teorías que, como la atómica, sobrepasan a los fenómenos o apariencias. El fenomenismo, sea kantiano o positivista, obstaculiza el progreso de las ciencias, de la medicina y de la ingeniería. (Pero al menos tiene la virtud de que es claro y, por lo tanto, discutible, a diferencia de las doctrinas de Hegel, Husserl y sus sucesores, accesibles solamente a los iniciados.) Si los médicos se hubieran limitado a los síntomas, no existiría la medicina interna. Obviamente, son realistas antes que fenomenistas: saben que los síntomas son indicadores de procesos internos imperceptibles.

En los casos comparativamente sencillos, de carencias y excesos, como la hipoglucemia y la hiperglucemia, basta un segmento de recta para representar los aspectos duales del mal, así como el estado normal:

Fig. 3.2 Espacio de los estados de una dimensión (un solo biomarcador).



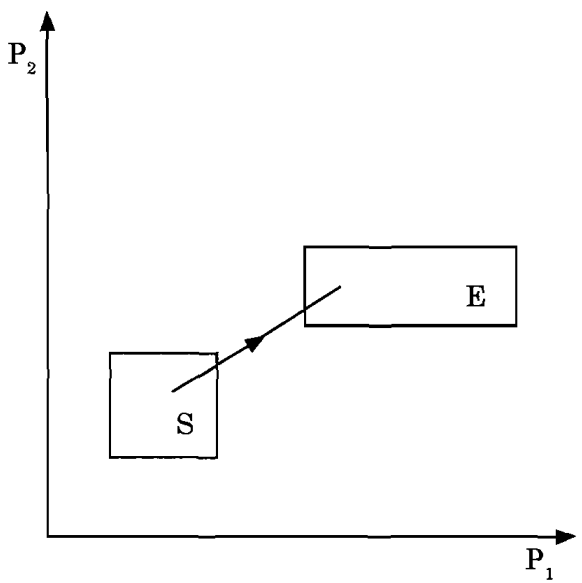
En la mayoría de los casos, no basta un solo indicador o biomarcador ni, por lo tanto, un segmento de recta para caracterizar a una enfermedad, sino que hace falta un área o incluso un volumen

en un espacio cartesiano de alta dimensionalidad, cada una de cuyas coordenadas representa un parámetro biológico. Este espacio, llamado *espacio de estados*, es el que barre la *función de estado* o lista de propiedades del organismo. Éste es un espacio abstracto que no está relacionado con el espacio físico ni es métrico (o sea, no hay distancia propiamente dicha entre estados de salud ni de enfermedad).

El caso más familiar de espacio de estados es el que se usa para caracterizar a un gas en física elemental: es el espacio tridimensional cuyos ejes son la presión, el volumen y la temperatura del gas. Cuando las coordenadas o ejes representan otras tantas propiedades biológicas, los estados saludables están confinados dentro de un volumen (hipercubo) de este espacio de estados, mientras que los estados mórbidos están fuera del cubo en cuestión.

Véase la Fig. 3.3 para el caso bidimensional, de dos propiedades sobresalientes.

Fig. 3.3 Curso de una enfermedad caracterizada por las propiedades P1 y P2, desde un estado sano (un punto en la caja S) hasta un estado enfermo (en la caja E). (Tomado de Thurler y otros, 2003.)



El uso de espacios de estados en medicina pone en práctica el principio según el cual toda enfermedad involucra, ya un exceso, ya una deficiencia de algo: insuficiencia de hierro en el caso de anemia; de vitamina C en el de escorbuto; de vitamina D en el raquitismo (*ricketsia*); y exceso de gérmenes patógenos en los casos de catarro, tuberculosis y sífilis.

En principio, los conceptos de exceso y deficiencia se pueden cuantificar de la siguiente manera. Llamando V al valor de un signo o biomarcador dado para un paciente dado en cierto momento, y N al valor normal (en estado de salud), la intensidad del trastorno en cuestión es $\delta = (V - N)/N$, donde N es el promedio de los valores normales. (Hay normalidad si $\delta = 0$, exceso si $\delta > 0$, y deficiencia si $\delta < 0$.) Pero la norma puede ser fisiológica o estadística, y ambos valores pueden ser distintos. Por ejemplo, el peso normal en una población que sufre de desnutrición crónica es inferior al peso fisiológicamente normal.

El curso de una enfermedad viral puede seguirse cuantitativamente midiendo tanto la carga viral como las tasas de producción y de pérdida de viriones, que en el caso del SIDA es de unos 10^{10} viriones por día. La variación de estas cantidades y tasas en el curso de la enfermedad, que suele durar una década, se puede traducir a un sistema de ecuaciones diferenciales lineales que no sólo modelan la dinámica del VHI, sino que también guían su investigación experimental, aunque sólo sea porque señalan las variables que hay que estudiar (Perelson, 2002).

Cuando no se dispone de biomarcadores medibles, se recurre a caracterizaciones cualitativas. Por ejemplo, la gravedad de los pacientes cardíacos se caracteriza por su capacidad funcional o habilidad para cumplir actividades ordinarias. Resultan así cuatro clases o grados de gravedad: capacidad intacta, levemente afectada, afectada moderadamente, y severamente afectada. A su vez, la capacidad funcional se evalúa por los síntomas que presenta el paciente, como fatiga y palpitaciones, tanto en reposo como cuando se le hace caminar en una cinta (*treadmill*). Y algunos de estos síntomas, en particular la fatiga, tiene signos medibles. La medicina procura así cumplir la consigna de Galileo: *Medir todo lo medible*.

Las enfermedades genéticas parecerían quedar fuera de la concepción cuantitativa de lo normal y lo patológico. De hecho, están incluidas en ella, ya que todo trastorno de origen genético se reduce a la ausencia o la expresión insuficiente o excesiva de algún gen o

complejo de genes. Por ejemplo, los cancerígenos actúan combinándose con moléculas de ADN, lo que inhibe algunas de sus funciones, como la de frenar la mitosis, defecto que se traduce como proliferación celular.

En principio, tampoco los trastornos mentales quedan fuera del esquema del espacio de los estados, aunque es preciso reconocer que la psiquiatría aún no ha definido con precisión las coordenadas que permiten ubicar los estados mentales anormales. Pero al menos sabemos que la mente no es el alma inmaterial que se puede perder o robar, sino un sistema de procesos cerebrales susceptibles a ciertas drogas, palabras y gestos, aunque no al «mal de ojo» que solía atribuirse a las personas malignas.

La medicina puede concebirse esquemáticamente como la disciplina que procura identificar el paralelepípedo mencionado de los estados y mover a los enfermos de afuera hacia adentro de éste. La medicina social procura mantener a poblaciones enteras dentro del volumen salud. Para alcanzar esta meta, recomienda adoptar políticas sociales preventivas concernientes a vacunación, obras sanitarias, contaminación ambiental, vivienda, alimentación, trabajo, educación y control de armas y de productos tóxicos como el alcohol, el azúcar y el tabaco.

El mismo concepto de espacio de los estados permite precisar el de enfermedad, no ya como estado, sino como *proceso* o *sucesión de estados*, también llamado *curso*, *trayectoria* o *historia*. Aunque este proceso es continuo, se sabe desde la antigüedad que su curso puede dividirse en etapas. Un ejemplo trágico es el progreso de la sífilis mal tratada.

Obviamente, lo que precede es una descripción abstracta e hipersimplificada de la enorme labor que cumplen los trabajadores sanitarios, el Estado y las organizaciones de bien público: en el volumen abstracto de la salud no quedan rastros del dolor, la angustia ni de los trabajos que acompañan a la experiencia de la enfermedad y de la gestión sanitaria correspondiente. Pero ése es el precio que hay que pagar para lograr un concepto general de enfermedad y su dual, la normalidad o salud. Quien, como el célebre Canguilhem (1966), enfoque su atención sobre el «cuerpo subjetivo» doliente, no pasará de la psicología casera. (Canguilhem cayó en la trampa lingüística: «enfermo» se traduce al francés por *souffrant*, o sea, doliente, igual que en castellano. Quien, como Canguilhem y los acólitos de Wittgenstein, se aferre a palabras, no procurará re-

velar el mecanismo del proceso morboso ni, por lo tanto, intentará alterarlo para sanar. ¡*Res, non verba*!)

En general, la abstracción facilita la generalización. Y una vez que se han obtenido algunas hipótesis o reglas generales, se las puede aplicar a un gran número de casos particulares. Quien no pague ese precio arriesga perderse en la confusión y los detalles de la ajetreada y presurosa asistencia médica diaria: en lugar de guiar a sus pacientes será arrastrado por ellos.

Cierre

Aunque la tarea de los médicos es tratar enfermedades, aun se discute qué son éstas. Los legos subrayamos los síntomas, lo que sentimos, mientras que los médicos modernos buscan signos objetivos. Para los naturalistas, la enfermedad es un proceso natural; para los chamanes y los religiosos, las enfermedades son causadas por potencias sobrenaturales (un dios por cada enfermedad según los antiguos egipcios); para los hermenéuticos, la enfermedad coincide con sus síntomas; y para los constructivistas-relativistas, ellas son construcciones sociales.

Evidentemente, el tratamiento de un trastorno depende de la naturaleza que se le atribuye. Si se cree que un trastorno es una disfunción somática, se procurará repararla con procedimientos físicos, químicos o sociales, mientras que si se culpa a seres sobrenaturales, se les ofrecerá sacrificios o coimas; y si se los atribuye a «malos pensamientos», se procederá a exámenes de conciencia, con la guía de sacerdotes o de psicoanalistas.

Si se adopta una concepción secular o naturalista de la enfermedad, se puede proceder a describirla y explicarla, así como a alterar y predecir su curso. Los antiguos médicos de Egipto y de Grecia describieron correctamente muchas enfermedades, pero no pudieron explicar ninguna porque aún no existían las ciencias biomédicas, que nacieron recién hacia 1500. Aristóteles fundó la biología marina, pero no estudió el cuerpo humano, pese a que había adoptado una concepción naturalista de él; y casi dos milenios después, Descartes describió correctamente el nervio óptico, creyendo explicar la visión en términos físicos, pero no lo logró porque creía que lo mental era inmaterial y porque aún no había nacido la neurociencia.

Pese a sus limitaciones, y a que no se ocuparon de medicina, tanto Aristóteles como Descartes ejercieron una influencia benéfica sobre ella: Aristóteles por sostener que para aprender hay que investigar; y Descartes porque, al concebir al cuerpo humano como una máquina, allanó el camino a la biofísica. Es posible que la idea cartesiana de que los animales son autómatas favoreció a la disección, pero es seguro que facilitó el maltrato de los animales de laboratorio. Hubo que esperar a Darwin para admitir que los animales superiores tienen una vida mental y que tenemos obligaciones para con ellos. (El filósofo Peter Singer llamó «derechos animales» a esas obligaciones.)

La comprensión del mecanismo de las enfermedades comenzó recién con el desarrollo de la biología celular, la bioquímica, la farmacología y la bacteriología, todas ellas nacidas en el siglo XIX. A su vez, el conocimiento de dichos mecanismos abrió el camino al diseño de terapias radicales, o sea, que no obran sobre los síntomas de los trastornos sino sobre sus fuentes. Pero antes de abordar las terapias deberemos estudiar la diagnosis, el remedio y el ensayo.

4

Diagnosis

4.1 Razonamiento diagnóstico
4.2 Control estadístico
4.3 Sirena probabilista

4.1 Razonamiento diagnóstico

El lego suele diagnosticar males propios y ajenos por analogía con anécdotas y testimonios, y no lleva la cuenta de sus aciertos ni, menos aún, la de sus errores.

También el médico usa analogías, pero su casuística es profesional, y siempre examina a sus pacientes antes de diagnosticarlos. En algunos casos, el problema médico está a la vista: obesidad, quemadura, herida superficial, trauma, escoliosis o embarazo avanzado. Pero en la gran mayoría de los casos el paciente tiene una dolencia interna que requiere estudios más o menos profundos.

El problema del médico internista es complicado por varios motivos. Primero, porque suele ocurrir que el paciente no siempre sepa exactamente qué le pasa; por ejemplo, puede culpar de su dolor a una muela sana. Segundo, porque muchos síntomas son ambiguos; por ejemplo, una cefalea puede deberse a múltiples causas. Tercero, porque los síntomas son manifestaciones superficiales de procesos que a menudo no están a la vista, de modo que el diagnóstico sintomático es incierto. Por ejemplo, hacia 1900 la sífilis era agrupada junto con las afecciones de la piel y encomendada a dermatólogos, porque su manifestación visible era una ulceración. El único departamento de la medicina en que sigue practicándose el diagnóstico sintomático es la psiquiatría, lo que explica su atraso.

Pero el principal motivo de la dificultad del problema del diagnóstico es que es inverso: se trata de remontar de síntomas a meca-

nismos, de efectos a causas, de productos a insumos, del presente al pasado, de conclusión a premisas. Y, como se verá más adelante, los problemas inversos son mucho más difíciles que los directos, porque tienen soluciones múltiples o ninguna. A la dificultad intrínseca del problema se agregan, por supuesto, las trampas del razonamiento espontáneo. La más común de ellas parece ser el «anclaje» o fijación en las primeras impresiones, los primeros datos y las primeras conjeturas.

Empecemos por el principio: el examen de un paciente que acaba de llegar a la clínica. El clínico no intenta observar todos los rasgos de un paciente, porque esto sería imposible. Se limita a observar las *variables clave*, como la tensión arterial, así como las *variables sospechosas* a la luz de lo que acaba de contarle o en vista de su historia clínica. Las variables de ambos tipos figuran en conjeturas clínicas de dos clases: las *heurísticas*, que sopesan las variables pertinentes, y las *substantivas*, que dicen cuál es el trastorno.

Por ejemplo, si el paciente es obeso, el clínico podrá sospechar que tiene demasiada azúcar, lo que a su vez sugiere que padece de diabetes. Pero, desde luego, la diabetes es sólo uno de los males que acechan a los obesos. Hay otras posibilidades, desde un trastorno cardíaco causado por el sobrepeso, hasta una deficiencia cognitiva causada por el exceso de insulina que acompaña a la digestión de un exceso de alimento. (En efecto, el cerebro está inundado de hormonas, entre ellas la insulina, que pueden interferir con los neurotransmisores.)

O sea, desde que se topa con un paciente, su médico forja rápidamente, una tras otra, varias hipótesis sobre la naturaleza del mal y sus causas posibles (Goopman, 2008). Pero no se contenta con conjeturar, sino que busca elementos de prueba (*evidence*) a favor o en contra de las hipótesis más plausibles que va formulando. Si el examen del paciente en ese momento no basta, prescribe estudios de laboratorio.

Por ejemplo, si se trata de una mujer embarazada con antecentes familiares riesgosos, su médico podrá aconsejar una amniocentesis para averiguar si el feto tiene defectos genéticos graves. Obviamente, semejante exploración será censurada por las sectas religiosas que se oponen a la interferencia humana con los designios divinos. Lo mismo ocurrirá con todos los demás procedimientos invasivos, de la transfusión de sangre al transplate de órganos. Todas estas operaciones plantean problemas éticos tanto al médico como a su paciente.

Uno de estos problemas es el que plantea el abuso de exámenes invasivos, como endoscopias, biopsias y radiografías. Por ejemplo, hoy se sabe que no es necesario hacer colonoscopias más que una vez cada cinco años, y que las biopsias seguidas de próstata son contraindicadas a menos que haya indicios clínicos significativos. El exceso de datos clínicos costosos puede ser tan dañino y costoso como la insuficiencia de datos.

La práctica médica no se ajusta, en suma, ni al apriorismo dogmático que pretende conocer sin observar, ni al empirismo que busca datos a tientas. El buen médico combina hipótesis con datos: es lo que puede llamarse un *racioempirista*, un híbrido de Hércules Poirot con Sherlock Holmes. Y los datos de que dispone el médico contemporáneo son tantos y tan variados, que para entenderlos hacen falta muchísimos más conocimientos que los que tenía el mejor médico de hace un siglo. Baste mirar la planilla de un análisis de sangre, que incluye los valores de biomarcadores desconocidos hasta hace unas décadas.

Abordemos ahora el problema inverso, de la «inferencia» de signos o indicadores a sus causas, casi todas ellas imperceptibles. Supongamos que hayamos acudido donde un médico chino tradicional. ¿Qué hará para averiguar qué nos aqueja? Nos mirará atentamente el cuerpo, en particular el rostro, la lengua y las manos, en busca de signos visibles. Pondrá especial atención a la forma y color de la lengua. Si la lengua está hinchada y cubierta de una capa blanca, el diagnóstico será «deficiencia de *yang*»; en cambio, la lengua muy roja y agrietada indicará «deficiencia de *yin*»; en otros casos, la lengua indicará que al paciente le falta *qi* (energía vital).

No le pregunte al médico chino tradicional en qué consisten *yang*, *yin*, ni *qi*. Ni se le pregunte por qué el *qi* fluye solamente por los «meridanos», qué puede interrumpir su flujo, ni cuál es el mecanismo por el cual una aguja restablece dicho flujo. Lo importante es que el médico chino tradicional está seguro de que los excesos o deficiencias en cuestión serán subsanados por la inserción de agujas en sitios especiales designados hace milenios o por la ingestión de infusiones de ciertas hierbas. No ofrecerá pruebas ni podría haberlas ya que, al no saberse qué son *yang*, *yin* ni *qi*, tampoco puede saberse cómo manipularlos experimentalmente. El médico tradicional no espera que sus pacientes le hagan semejantes preguntas: él cuenta con la credulidad de quienes han sido educados para creer sin exigir elementos de prueba ni preguntar por los posibles

mecanismos de acción. El cliente de la medicina tradicional obra igual que el sectario religioso o político.

La medicina china tradicional trata al ser humano como si fuera una caja negra con botones y lamparitas de colores; y trata a quien la practica como un robot cuya tarea se reduce a apretar botones guiado por un código misterioso que aparea colores con botones. Ni médico ni paciente saben en qué consisten la enfermedad ni el tratamiento. En cambio, la medicina científica y quienes la practican se asemejan a cajas traslúcidas: en principio, todo puede examinarse, ensayarse y discutirse. Examinemos brevemente el razonamiento que usa el médico moderno cuando se propone diagnosticar un trastorno.

El punto de partida de la diagnosis médica científica es la hipótesis tácita de que toda enfermedad se manifiesta como un paquete de signos o indicadores, algunos de los cuales (los síntomas) siente el paciente. (Recuérdese el Capítulo 3, Sección 3.1.) Es tentador, pero falaz, el inferir el mal a partir del signo, o sea, conjeturar *Si S, entonces E*, donde *E* abrevia el concepto de enfermedad y *S* la conjunción de los signos de *E*. Esto es lo que hacían los curanderos y los médicos tradicionales. Pero es errado, porque distintas enfermedades pueden manifestarse como una misma constelación de signos (síndrome). Por ejemplo, tanto el catarro como la tuberculosis pulmonar dan febrícula y tos.

La relación correcta entre enfermedad y síndrome es la recíproca de la anterior, o sea,
Si E, entonces S, o $E \Rightarrow S$.

Más explícitamente, se supone que *para todo x, si x padece la enfermedad E, entonces x exhibe los signos S*, donde se da por sentado que el individuo arbitrario *x* es un organismo, como un ser humano. Se supone que la fórmula anterior se aplica incluso a las enfermedades asintomáticas, ya que *S* nombra a un conjunto de signos o indicadores objetivos (y a menudo medibles), no de síntomas o indicadores subjetivos, como las sensaciones de saciedad, inseguridad o ansiedad.

Dada una hipótesis particular de la forma «Si *E*, entonces *S*», se la pone a prueba examinando a individuos que padecen *E* y observando si también exhiben *S*. Cuando esto ocurre en todos los casos, decimos que la fórmula ha sido corroborada. La fórmula falla si *E* se presenta sin *S*.

Advertencia: si el médico dispone de un solo signo, como la glucemia, puede tomar uno de estos dos caminos: el dogmático o el

escéptico. El primero consiste en identificar la enfermedad con dicho signo (el sustituto o *surrogate*), descartando todos los demás signos. El camino escéptico consiste en concebir dos o más hipótesis plausibles en vista del conocimiento actual. (La condición de plausibilidad descalifica tanto a las hipótesis religiosas o espiriualistas como al procedimiento por acierto y error.) En este caso, E será igual a la disyunción de varias proposiciones. El próximo paso será ponerlas a prueba una a una, a fin de descartar a todas menos una.

Pongamos en práctica lo que precede. Si se supone una hipótesis de la forma

Si E, entonces S, la regla básica de la lógica, el *modus ponens*, nos invita a razonar como sigue. Si un individuo dado b sufre la enfermedad E, entonces exhibirá el síndrome S. O sea, en este caso el argumento lógicamente válido es

Ley: para todo x, si x padece la enfermedad E, entonces x exhibe los signos S.
Dato: el individuo b padece la enfermedad E.
Conclusión: el individuo b presenta el síndrome S.

Este argumento es tan inútil como impecable. En efecto, el problema típico del médico en tren de diagnosticar no es el *directo*, de inferir signos de enfermedades, sino el *inverso*, de adivinar enfermedades a partir de signos. En efecto, el médico empieza con un conjunto de síntomas observables y ejecuta o prescribe una batería de estudios o pruebas que le permiten alargar la lista de signos. Razona así:

Ley	Para todo x, si Ex, entonces Sx.
Dato	Sb
«*Conclusión*»	$Eb?$

El signo de interrogación sugiere que Eb no es una conclusión válida sino una conjetura que habrá que poner a prueba. O sea, habrá que encarar una segunda fase de la investigación: Si b tiene E, habrá que buscar los signos adicionales S' además del síndrome S. Efectuemos pues un nuevo estudio para ver si, en efecto, $S'b$. Si el resultado del nuevo estudio es positivo, se habrá resuelto el problema, o sea, se concluirá –al menos por el momento– que, en efecto, Eb.

De lo contrario, habrá que abordar una tercera fase de la investigación. Ésta consistirá en poner a prueba la hipótesis de que *b* sufre de una enfemdad *E'* distinta, no de *E*. Pero si *E'b*, entonces mostrará los signos *S''*, o sea, *S''b*. Hagamos, pues, las pruebas para ver si esta hipótesis es verdadera. Con suerte para el paciente, la investigación terminará aquí, o sea, con el resultado *E'b*. Y con suerte para el investigador, el paciente no está aquejado de *E* ni de *E'*, sino de una enfermedad desconocida hasta ahora, la que motivará un proyecto de investigación original: buscar más enfermos de lo mismo, así como terapias para curarlos. Esto es lo que pasó recientemente cuando aparecieron el SIDA y el SARS.

Observemos dos rasgos de la búsqueda del diagnóstico: la abundancia de hipótesis, con la consiguiente necesidad de elegir la más plausible de ellas, y la ocurrencia de problemas inversos. Primero, contrariamente a la creencia popular, los buenos médicos no se atienen a lo que ven, oyen, huelen o palpan, ni proceden con la certeza de los curanderos, sino que hacen, ensayan y deshacen hipótesis (Groopman, 2008). Todo lo que van descubriendo sobre sus pacientes lo logran porque no buscan a tientas sino guiados por conjeturas sobre causas y efectos posibles.

La idea de que existe una ciencia de descubrimientos diferente de la ciencia guiada por hipótesis carece de fundamento histórico. Incluso los descubrimientos accidentales resultan de exploraciones motivadas por hipótesis. Fui en busca de *A* y no lo encontré; pero en cambio hallé *B*. Eso es lo que se llama *serendipidad* (véase Merton y Barber, 2004).

En resumen, el buen médico conjetura gran parte del tiempo. Pero sus conjeturas no son atrabiliarias sino educadas: conjetura cosas o procesos biológicamente posibles, no meramente imaginables. (La lógica modal, o de la posibilidad, no distingue entre posibilidad conceptual y posibilidad real, por lo cual no sirve a ninguna disciplina.)

Por supuesto que la mejor educada de las conjeturas puede resultar falsa. Cuando ocurre esto, se ensayan hipótesis alternativas, hasta hallar la menos falsa. Es claro que a veces nos cuesta admitir que hemos errado, especialmente si semejante admisión puede usarse como pieza de convicción en un juicio por mala praxis. Pero esto sólo prueba que la búsqueda de la verdad presupone la honestidad: no hay ciencia sin conciencia.

Segundo, lo que precede explica en parte por qué casi siempre hay lugar para una «segunda opinión». Médicos diferentes pueden

concebir hipótesis diferentes para dar cuenta de un mismo conjunto de datos sobre un paciente dado, porque tienen cerebros diferentes, esculpidos por aprendizajes e intereses diferentes. Las opiniones diferentes pueden ser, ya mutuamente excluyentes, ya complementarias entre sí. De aquí que es importante que todos los médicos que han examinado el mismo caso discutan entre sí hasta llegar a un consenso. (Esto suele hacerse en los hospitales universitarios.) Obviamente, para que semejante discusión sea fructífera, es necesario que todos los participantes pertenezcan a la misma escuela médica, y que ésta admita que la razón prima por sobre el dogma y sobre la intuición. De aquí que los llamados al «entendimiento» entre la medicina científica y las medicinas tradicionales son tan hueros como las propuestas de reconciliación de las religiones.

Tercero y último, en todos los diagnósticos surgen problemas inversos, del tipo *Síndrome* → *Enfermedad*. Y éstos se reducen a uno o más problemas directos, o sea, de la forma *Enfermedad* → *Síndrome*. Lamentablemente, casi todos los filósofos y psicólogos han ignorado los problemas inversos, pese a que son los más difíciles y por lo tanto los más interesantes. Esto se aplica especialmente a quienes sostienen que el cerebro (o la mente) es una computadora, ya que una característica de los problemas inversos es que no puede haber algoritmos para resolverlos: cada uno de ellos exige imaginación para inventar nuevas hipótesis. Charles Peirce llamó *abducción* al recurso a la conjetura cuando fallan tanto la inducción como la deducción. Pero no cometió el error de considerar a la abducción como un método, sino que advirtió que no es sino conjeturar.

Todo premio Nobel en ciencias o en medicina recompensa el hallazgo de un hecho nuevo e importante debido a una nueva hipótesis teórica o a un diseño experimental original. Nunca se otorga el máximo galardón por una mejora en la precisión de una medición o de un cómputo. Como quizá hubiera dicho Buffon –el primer evolucionista científico– el Nobel de ciencias recompensa la inspiración, no la transpiración. En particular, ese premio recompensa la resolución de problemas inversos importantes: premia la imaginación controlada.

Volvamos a la metodología de los problemas inversos. El procedimiento que se describió anteriormente se puede reforzar notablemente si se combina la hipótesis «*Si E entonces S*» con conjeturas acerca de los posibles mecanismos en juego. Algunos mecanismos, como los tajos y las quemaduras, son perceptibles. Pero los más,

como hemorragias internas, intoxicaciones, fallas del sistema inmune y mutaciones, son imperceptibles. Por este motivo, hay que conjeturarlos y hacer estudios para averiguar si en efecto han estado actuando.

¿Cómo se hacen hipótesis *mecanísmicas*, o sea, sobre mecanismos? Es difícil saberlo. Más fácil es saber cómo *no* suelen hacerse: no suelen surgir por inducción, o sea, por generalización de datos empíricos, porque la mayoría de los mecanismos son imperceptibles, y la inducción parte de datos empíricos. Por ejemplo, sabemos que las vacunas inmunizan casi totalmente, pero sólo un estudio inmunológico puede decirnos por qué. Las hipótesis mecanísmicas tampoco surgen por deducción, ya que involucran la invención de conceptos nuevos, o sea, ausentes del conocimiento precedente (véase Bunge, 2012b).

Si se formula explícitamente una hipótesis mecanísmica, puede ser que alguien sepa cómo ponerla a prueba. Por ejemplo, si un paciente sufre de una tos refractaria, se podrá sospechar tuberculosis pulmonar. Y se saldrá de duda haciendo una radiografía o un análisis de sangre: la hipótesis sobre el mecanismo quedará confirmada o refutada de manera prácticamente concluyente. En otras palabras, se habrá dado con una causa, la que es condición a la vez *necesaria y suficiente* para que ocurra el efecto o signo en cuestión. Pero siempre hay casos en los que el mecanismo está muy escondido. Esto ocurre, en particular, cuando el sistema inmune «combate» a un patógeno y retarda la aparición de signos y síntomas, de modo que el «agresor» permanece latente o larvado durante un tiempo.

Otras veces el factor que desencadena el trastorno está a la vista, pero su vínculo con sus síntomas no está claro. Éste es el caso del estrés postraumático (PTSD), que se ha atribuido a 367.749 veteranos de las guerras de Iraq y Afganistán tratados por la U.S. Veterans Administration, o sea, la mitad del total. (Los veteranos del otro lado no interesan.) En estos casos, el factor estresante, el combate, es evidente. Pero el PTSD tiene síntomas sin signos objetivos, los signos son compartidos por los pacientes de otros trastornos mentales, y pueden presentarse aun cuando no ocurra el suceso traumatizante, como ocurre con la ansiedad, el insomnio y la pesadilla recurrente. En resumen, en este caso no cabe duda de que el paciente sufre, pero aún no se conocen las causas necesarias y suficientes de su mal (Rosen y Lilienfeld, 2008). O sea, aún no se

conoce el mecanismo o su etiología, de modo que tampoco se sabe cómo tratarlo bien.

En general, si el mecanismo morboso que se ha conjeturado es teóricamente plausible, se podrán usar dos leyes en lugar de una: la que relaciona a la enfermedad con su mecanismo, y la que relaciona a éste con su(s) signo(s) objetivo(s). O sea, $E \Rightarrow S$ se descompone en la conjunción $(E \Rightarrow M)$ y $(M \Rightarrow S)$. Por ejemplo,

Artrosis $\Rightarrow$ Articulaciones rígidas

puede desdoblarse en

Artrosis $\Rightarrow$ Depósito de carbonato de calcio en articulaciones

y

Carbonato de calcio en articulaciones $\Rightarrow$ Articulaciones rígidas.

Finalmente, examinemos el caso excepcional en que hay un solo mecanismo teóricamente posible. Por ejemplo, el SIDA se desarrolla cuando el organismo es invadido por el virus VIH y, al mismo tiempo, falla el sistema inmune porque su reacción al patógeno no puede acompasarse a la veloz reproducción del virus. O sea,

SIDA $\Leftrightarrow$ VIH y Falla del sistema inmune,

donde $\Leftrightarrow$ se lee «equivale a» o «si y sólo si». O sea, la acción de VIH, junto con la falla del sistema inmune, es la causa necesaria y suficiente para el pleno desarrollo de SIDA.

Cuando la enfermedad E tiene un mecanismo M necesario y suficiente, los condicionales que intervienen en los razonamientos anteriores se reemplazan por bicondicionales. Así se elimina la incertidumbre que acompaña a los razonamientos anteriores: el nuevo argumento diagnóstico no es incierto sino concluyente. La forma lógica del razonamiento es ahora

$(E \Leftrightarrow M)$ y $(M \Leftrightarrow S) \therefore (E \Leftrightarrow S)$

Más explícitamente,

Para todo x: $(Ex \Leftrightarrow Mx)$ y Para todo x: $(Mx \Leftrightarrow Sx) \therefore$ Para todo x: $(Ex \Leftrightarrow Sx)$.

La aplicación al caso de un individuo particular *b* es

Para todo *x*: $(Ex \Leftrightarrow Sx)$ y $Sb \therefore Eb$.

En resumen, el dato preciso de los signos de una enfermedad, junto con el conocimiento de su mecanismo, permiten transformar un problema inverso en un problema directo, y un razonamiento errático en una argumentación certera. Semejante razonamiento puede ser «mecanizado», es decir, incorporado a los programas que usan los sistemas expertos, en particular los que se emplean en diagnóstico médico informatizado. Estas máquinas son útiles porque ahorran trabajo mental y evitan sesgos inadvertidos.

Pero la mecanización del razonamiento puede llevar a adoptar el dogma *machina dixit*. Para evitar este riesgo, hay que tener siempre presente que las hipótesis involucradas en el razonamiento automatizado siguen siendo falibles y por lo tanto sujetas a corrección a medida que avanza el conocimiento. A propósito, contrariamente a lo que enseñaba Karl Popper, el conocimiento no avanza refutando conjeturas, sino encontrando verdades, o sea, confirmando conjeturas, especialmente hipótesis sobre mecanismos de acción. Análogamente, el cultivo de hortalizas involucra el desmalezamiento, pero lo que comemos son hortalizas, no malezas.

La computadora aún no llegó a la psicopatología y, mientras ésta no complete su transformación de protociencia en ciencia, no servirá de mucho. Esa transformación comenzó a mediados del siglo XX, cuando –gracias a los descubrimientos de Henri Laborit– se pusieron en venta los primeros psicofármacos eficaces, hecho que llevó a la desocupación masiva de los psicoanalistas en todo el mundo excepto en París, Barcelona y Buenos Aires.

Es notable que casi todos los psiquiatras norteamericanos entre 1940 y 1990 adoptasen el psicoanálisis, pese a que esta doctrina carecía tanto de base neurocientífica como de confirmación experimental. Por añadidura, las fantasías de Freud eran totalmente ajenas a cuanto se sabe sobre la naturaleza humana: nunca se documentó la existencia de varones con el complejo de Edipo, paralizados por el miedo a ser castrados, que deseasen volver al seno materno o dispuestos a sacrificarlo todo por el sexo. Tampoco se ha demostrado la existencia del orgasmo vaginal o de las personalidades anal u oral, ni de individuos que participasen en huelgas o en guerras como manera de rebelarse contra la autoridad paterna. Sin

embargo, miles de presuntos expertos en la mente humana se dejaron engatusar por el peor psicólogo del siglo: unos por ignorancia, otros por negocio, y todos por no disponer de criterios para distinguir la fábula de la ciencia. El vendaval de los psicofármacos, que se desató a mediados del siglo XX, barrió esas telarañas en pocos años.

Entonces, todos los médicos aprendieron la tesis de Alcmeón que recogió Hipócrates, de que *todo lo mental es cerebral*, de modo que los trastornos mentales son cerebrales. (Lo dicho se aplica a trastornos propiamente dichos, como la esquizofrenia, no a conductas inapropiadas, como vivir atado a un teléfono móvil. Por haber sido aprendidas, esas conductas pueden desaprenderse sin grandes alteraciones neurales ni necesidad de tratamiento.)

La filosofía materialista puede guiar una investigación pero no puede reemplazarla. Cuando los psicofármacos reemplazaron a los mitos psicoanalíticos, los psiquiatras ganaron píldoras pero se quedaron casi sin ideas. Es verdad que la neurociencia cognitiva y afectiva suministró muchas claves, pero éstas no bastaron para inventar diagnósticos correctos ni para diseñar terapias confiables. Los psiquiatras proceden por acierto y error, y sus pacientes siguen tan desvalidos como antes. Aunque en las ciencias la duda es preferible a la firme creencia en dogmas, en la práctica profesional se necesita un mínimo de confianza en lo que se hace.

Los psiquiatras ni siquiera disponen de una buena categorización de las enfermedades mentales: las disponibles son sintomáticas, que es como si se caracterizara a las enfermedades de la piel por su color. Por este motivo, aún no se dispone de biomarcadores fidedignos de enfermedades mentales. El resultado neto es que la ansiedad, la esquizofrenia, la paranoia y la depresión clínica comparten tantos síntomas, que a menudo se las confunde y, por lo tanto, se las trata con la misma píldora. Para peor, los biomarcadores psiquiátricos existentes no hacen sino confirmar el diagnóstico clínico. En este campo aún no se pueden hacer diagnósticos precoces.

El célebre *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* o *DSM* (American Psychiatric Association, 2000) ha sufrido tantas críticas y mutaciones entre 1952 y la actualidad, que se lo usa porque no hay otra cosa. Pero no se lo respeta tanto como a otros textos médicos, como el de Cecil (Andreoli y otros, 2010). El *DSM* ha sido ridiculizado incluso por periodistas. Las logoterapias pretendían explicar todos los trastornos mentales, p. ej.. en

términos de «complejos» y de procesos mentales inaccesibles, como la represión de deseos inconfesables, pero de hecho sólo tenían un efecto placebo. En cambio, las terapias basadas en la ciencia del cerebro tienen más poder terapéutico que explicativo. Pero, aunque lo explican todo «en principio», nada lo explican en detalle.

¿A qué se debe la endeblez del *DSM*? A que es puramente sintomático; o sea, se limita a síntomas: no señala mecanismos ni causas. Se limita a categorizar síntomas y síndromes. En la cuarta edición, el *Manual* distingue 297 trastornos mentales, el triple que en la primera edición, de 1952. (La quinta edición está en prensa.) Es como si un manual de oftalmología ignorase la gran variedad de causas posibles de la miopía: desperfectos en el cristalino o en la córnea, la retina o el nervio óptico, la corteza visual primaria o la circulación, etc. Evidentemente, una oftalmología tan primitiva no era muy eficaz.

Esto nos lleva al antiguo problema de la *localización* de las funciones mentales, que ya había ocupado a Galeno. Los frenólogos de hace dos siglos pretendían saber qué función desempeña cada parte del cerebro, pero su localización era fantasiosa. Recién Paul Broca (1864) y Karl Wernicke (1874) pudieron localizar algunos trastornos de la lengua, como las afasias sintáctica y semántica. Ahora se dispone de tres instrumentos, CAT, MRI y MTI, para localizar algunas funciones cerebrales en sujetos vivos y sin operarlos. El MRI también permite localizar algunos accidentes cerebrovasculares, así como abscesos y tumores cerebrales, y por lo tanto operar en casos graves. En cambio, los neurocirujanos anteriores a 1980 obraban casi a ciegas, y se limitaban a extraer tumores y focos epilépticos.

La introducción de las técnicas de visualización mencionadas es un enorme avance, ya que lo primero que hay que averiguar acerca de cualquier hecho de cualquier categoría es dónde y cuándo sucede. Sin embargo, esas nuevas técnicas han sido ridiculizadas como otros tantos intentos de resucitar la frenología. Sin embargo, el MRI es la única que da una imagen de lo que ocurre en la totalidad del cerebro, y la que mejor permite averiguar cómo se desarrolla (Bunge y Kahn, 2009). También ha dado algún resultado inesperado, como que el cerebelo contribuye a la cognición y que todo estímulo a uno de los «sentidos» tiene eco en algún otro. Asimismo, el MRI ha corroborado y refinado resultados importantes, como que el aprendizaje puede dejar netas huellas anatómicas (los elusivos

«engramas» de antaño) y que la depresión profunda mata tejido nervioso. Sin duda, eventualmente la nueva «cartografía mental» ayudará a descubrir mecanismos locales en redes neuronales, lo que, presumiblemente, ayudará a diseñar nuevas psicoterapias biológicas. ¡Saber antes de actuar!

Todo lo que precede se refiere al caso de una enfermedad aislable de otros trastornos. Pero muchos males son sistemas. Por ejemplo, una grave deficiencia cardíaca o renal va a trastornar casi todas las demás funciones. Esta *comorbilidad* ocurre a menudo en los ancianos. En estos casos, el paciente describe muchos síntomas, y su médico sabe que hay signos ocultos que se le escapan al paciente.

Una reacción natural pero primitiva a semejante complejidad es desesperar de la potencia del análisis y proclamar la consigna globalista (holista) «El todo es mayor que las partes y no se lo entiende estudiando éstas». La actitud racional es insistir en que el análisis concepual es tanto más valioso cuanto más complejo es el objeto de estudio. Pero un análisis realista procurará distinguir los elementos del síndrome sin separarlos entre sí: los tratará como constituyentes de un sistema, o sea, una totalidad cuyas partes interactúan entre sí.

Finalmente, adviértase que nuestra versión del razonamiento diagnóstico incluye la idea de que las proposiciones son más o menos verdaderas o plausibles. En otras palabras, admitimos que hay valores de verdad comprendidos entre 0 (falsedad) y 1 (verdad total), como los datos experimentales que incluyen la mención del error. O sea, admitimos el uso de *verdades aproximadas*, algo que casi ningún filósofo acepta, pese a que todos los científicos las usan.

En cambio, no hemos supuesto que las hipótesis involucradas tengan *probabilidades* en el sentido riguroso (matemático) del término. Uno de los motivos de esta actitud es que nadie ha dicho qué significan las proposiciones de la forma «La probabilidad de esa proposición es tal», salvo que a menudo se confunde probabilidad con grado de verdad. Por consiguiente, tampoco hemos hecho uso de las *lógicas inductivas* inventadas por varios filósofos, entre ellos Rudolf Carnap y Hans Reichenbach, para tornar a la inducción tan respetable como la deducción. Nuestro rechazo de las lógicas inductivas se debe no sólo a que no tiene sentido asignar probabilidades a proposiciones, sino también a que la inducción, o generalización a partir de datos empíricos, no puede generar conceptos que, como los de molécula e inmunidad, no corresponden a propiedades perceptibles (véase Bunge, 2012b).

Tampoco hacemos uso de la *lógica modal*, que trata de proposiciones de la forma «*p* es posible» y «*p* es necesaria». Hay varios motivos para no usarla (Bunge, 2011). Uno de ellos es que dicha lógica es burda, ya que no distingue la posibilidad lógica (no contradicción) de la epistémica (plausibilidad), de la óntica (compatibilidad con las leyes naturales pertinentes) ni de la técnica (factibilidad), ni de la jurídica (compatibilidad con el derecho positivo). Con el concepto de necesidad ocurre otro tanto; por ejemplo, la necesidad biológica, como la de pensar con el cerebro y no con el hígado, nada tiene que ver con la necesidad lógica (deducibilidad).

Otro motivo para no usar la lógica modal es que, cuando se trata de hechos al azar, se dispone de un cálculo mucho más preciso y potente: el de probabilidades. Un tercer motivo para evitar la lógica modal es que alienta especulaciones estériles y aun absurdas sobre mundos posibles, como cuando se dice que «*p* es posible» equivale a «Hay un mundo paralelo al nuestro e inaccesible desde el nuestro, en el que *p* es verdadera». Saul Kripke (1971) razonó así cuando negó que lo mental sea cerebral: no es (lógicamente) necesario que así sea, ya que puede haber mundos en que la gente piense con los pies. Un último motivo para prescindir de la lógica modal es que sus cultores se resignan a la incerteza en lugar de procurar minimizarla. Por ejemplo, al comienzo el clínico baraja varios diagnósticos posibles, pero examina a su paciente y encarga estudios de laboratorio para eliminar la mayoría de ellos.

En cuanto a la conocida tesis de Popper, de que los científicos se esfuerzan por refutar sus hipótesis, ella es tan ajena a la medicina como lo es a las ciencias básicas: si los datos refutan nuestra hipótesis, mala suerte, persistir hasta encontrar una conjetura bien confirmada. (Además, la refutación no tiene más peso que la confirmación, ya que refutar *H* equivale a confirmar no-*H*.)

Ni los lógicos inductivos ni los popperianos se han dado por enterados de que la gran mayoría de los problemas interesantes del conocimiento no son directos sino inversos, si bien la mejor manera de abordar un problema inverso es intentar reducirlo a un problema directo (Bunge, 2007). Para peor, casi todos los filósofos de la ciencia han enfocado su atención sobre la contrastación empírica de hipótesis aisladas: han descuidado su contrastación conceptual (o comprobación de su compatibilidad con hipótesis ya confirmadas). Incluso han descuidado el problema de qué es un problema y

cómo se lo plantea y analiza: no han ideado una lógica de los problemas (véase Bunge, 2000).

En resumen, la diagnosis médica plantea problemas de gran interés filosófico.

Uno de ellos es el que acabamos de abordar: no el de describir cómo razonan de hecho los médicos, sino cómo razonarían si tuviesen más tiempo y más escrúpulos lógicos. Lo que hicimos es lo que Rudolf Carnap hubiera llamado una *reconstrucción racional* de la diagnosis médica.

4.2 Control estadístico

Los médicos de antes solían jactarse de tener «ojo clínico», o sea, la capacidad de diagnosticar a simple vista. Éste es un tipo de intuición o pensamiento rápido y, por tanto, previo a todo análisis. Todos y en todos los campos pensamos de esta manera cuando apremia el tiempo. Pero solamente los filósofos intuicionistas, que constituyen una especie del género irracionalista, sostienen que las intuiciones son infalibles. Los demás hemos aprendido por experiencia que las primeras impresiones y las decisiones instantáneas no son confiables: que las apariencias pueden engañar, que no es oro todo lo que reluce, que la pulpa está bajo la cáscara. Sabemos que los datos de los sentidos pueden motivar el análisis pero no pueden sustituirlos, porque la realidad es estratificada, y los sentidos sólo pueden captar algunos aspectos de la capa superior. También sabemos que el pensamiento informal está sujeto a múltiples falacias e «ilusiones cognitivas», como el «anclaje» a la primera impresión, el primer dato o la primera conjetura (Kahneman, 2011).

Pese a que el análisis filosófico aconseja desconfiar de la intuición y de la decisión irreflexiva, seguimos recurriendo a expertos que se ganan la vida haciendo diagnósticos y pronósticos subjetivos e improvisados: jefes de personal, asesores financieros, consejeros matrimoniales, educadores, psicólogos clínicos y médicos. Los juicios de esos expertos se fundan solamente en primeras impresiones y en estimaciones y cálculos «a ojo de buen cubero». Es verdad que usan datos objetivos, pero no usan reglas racionales para combinarlos, sino que los manipulan intuitivamente.

¿Cuán confiables son las predicciones de los expertos que sólo usan su experiencia e intuición, o usan datos objetivos pero los

combinan «en la cabeza» en lugar de confiarlos a un algoritmo? El psicólogo Paul Meehl (1954) investigó este problema y encontró que las predicciones hechas en base a datos estadísticos y reglas «mecánicas» son mucho más exitosas y, por tanto, fidedignas, que las subjetivas o intuitivas.

Es claro que la estadística ignora deliberadamente las peculiaridades de cada individuo. ¿Se sigue que quien use estadísticas para diagnosticar no puede hacer medicina «personalizada», o sea, ajustada al individuo? Sí, si usa solamente estadísticas; no, si también usa datos que no figuran en las estadísticas, como los antecedentes familiares, el estado civil, la ocupación del paciente e incidentes recientes. Y esto es, precisamente, lo que hacen todos los médicos: para ellos, cada paciente es una persona con características peculiares, en particular una historia única. De modo, pues, que la medicina personalizada no es nueva.

He aquí un caso instructivo. El gran sociólogo Émile Durkheim se hizo súbitamente célebre en 1897 por sostener que los católicos se suicidan con mucha menor frecuencia que los protestantes. Se basó en que en los certificados de defunción de los suicidas católicos constaba que los católicos habían fallecido de paro cardíaco, mientras que los certificados de algunos protestantes aseveraban que se habían suicidado. Casi un siglo después se descubrió que los certificados de los suicidas católicos eran falsos: sus médicos habían cometido mentiras piadosas, porque para los católicos, a diferencia de los protestantes, el suicidio es un pecado mortal. Presumiblemente, una comparación de las estadísticas de cardiopatías de ambos grupos habría exhibido la falsificación a tiempo. Un caso similar es el de la elevada frecuencia de paros cardíacos entre los presos políticos de las dictaduras que no se atreven a confesar que han muerto a causa de torturas. En este caso, una comparación de esa frecuencia con la que presenta la población general bastaría para descubrir la superchería.

La estadística es indispensable para estudiar y manipular poblaciones de todo tipo, ya que nos enseña a buscar y analizar datos en escala industrial. Pero –como ya lo advirtió Claude Bernard– la estadística no suministra conocimiento substantivo. Ni puede hacerlo, porque no se ocupa de las cosas mismas sino de datos acerca de ellas. Por ejemplo, la estadística ayuda a manejar datos sobre el índice de masa del cuerpo humano (peso en kg/cuadrado de la estatura en metros), pero no nos dice por qué ese índice o indica-

dor ha estado aumentando tan rápidamente en Occidente en años recientes, ni por qué sigue siendo muy bajo en Japón y Corea. La estadística suscita problemas de investigación, pero no los resuelve. No hay ciencia moderna sin estadística, pero la estadística sin ciencia sólo puede exhibir correlaciones.

Se objeta a veces que la exigencia de atenerse a recomendaciones (*guidelines*) de algún tipo retarda la toma de decisiones clínicas en comparación con el tiempo que lleva tomarlas exclusivamente sobre la base de la experiencia personal del médico. Esta objeción es cierta, pero no tiene en cuenta la importancia de la calidad de la decisión. También se gana tiempo haciendo estimaciones a ojo de buen cubero de longitudes y tiempos, pero ellas no reemplazan a las mediciones propiamente dichas. Las diagnosis instantáneas sólo se justifican en la sala de emergencias.

Finalmente, abordemos brevemente el problema del salto de correlación a causalidad. Recordemos los recaudos que señaló Austin Bradford Hill (1965), el bioestadístico que, junto con el epidemiólogo Robert Doll, probó que el humo de tabaco es cancerígeno. Las condiciones que propuso Hill para distinguir vínculos causales de asociaciones son éstas: (a) fuerte correlación estadística; (b) consistencia (en poblaciones diferentes y en circunstancias diferentes); (c) especificidad (un solo efecto); (d) antecedencia (la causa debe preceder al efecto); (e) gradiente biológico (la magnitud del efecto aumenta con la causa); (f) plausibilidad biológica o mecanismo de acción; (g) coherencia con el resto de la información pertinente; (h) prueba experimental e (i) analogía. Por sí solo, ninguno de estos factores es suficiente o siquiera necesario: la idea de Hill era que la conjunción de los nueve factores es necesaria y suficente para conjeturar causalidad. Pero el propio Hill admitió que esta inferencia no es concluyente.

Por nuestra parte, sugerimos conservar solamente las condiciones de *especificidad, antecedencia, plausibilidad, coherencia* (o *consistencia externa*) y *prueba experimental*. Esta última incluye la condición de gradiente biológico, ya que el experimento mostrará lo que ocurre al graduarse la causa (p. ej., la dosis). El experimento y la plausibilidad también hacen innecesaria la correlación fuerte. El requisito de consistencia es excesivo, ya que en toda población hay individuos mucho menos susceptibles que otros, por ejemplo, porque están inmunizados. Finalmente, no exigiremos analogía porque siempre hay alguna analogía en algún respecto. En resumen,

los datos estadísticos pueden sugerir hipótesis causales. Cuando lo hacen, cabe olvidarlos y emprender un nuevo proyecto de investigación: el de poner a prueba esas hipótesis.

4.3 Sirena probabilista

La estadística trata de colecciones de cosas o hechos, como poblaciones humanas y conjuntos de accidentes de algún tipo. Por ejemplo, las estadísticas epidemiológicas suministran la frecuencia con que aparecen riesgos o enfermedades en distintas poblaciones. Las frecuencias, al igual que los promedios y las varianzas, son *propiedades colectivas* que se obtienen a partir de datos sobre los individuos que componen la población en cuestión. Por lo tanto, esos datos estadísticos nada nos dicen sobre dichos individuos, salvo tal vez que son casos raros o, por el contrario, comunes.

Por el contrario, las probabilidades son *propiedades de individuos*. Ejemplo: la probabilidad de que un venezolano tomado al azar tenga dengue. Nótese la palabra *azar* que figura en el enunciado anterior. La idea subyacente es el principio de que puede hablarse de probabilidad sólo cuando hay azar y viceversa (Humphreys, 1985; Bunge, 2007). El azar puede estar en las cosas mismas (p. ej., en objetos cuánticos) o en la manera de extraer muestras de una población (p. ej., cuando escogemos algo con los ojos vendados). En ambos casos las probabilidades son *objetivas*: son propiedades de cosas o hechos, no de creencias.

El concepto de probabilidad no es empírico, como el de frecuencia, sino teórico: las probabilidades se postulan o calculan, nunca se miden directamente. Es verdad que a veces estimamos probabilidades de manera intuitiva, al modo en que estimamos distancias o temperaturas sin medirlas. Pero lo hacemos sabiendo que se trata de estimaciones aproximadas y por lo tanto corregibles.

¿Cómo se ponen a prueba las probabliidades postuladas o calculadas? La respuesta depende del tipo de hecho aleatorio. El caso más sencillo es el de una frecuencia observable o medible, como la que se presenta en los juegos de azar y en el sexo del recién nacido. Por ejemplo, en teoría, la probabilidad de que un feto sea varón es 0,5, porque la meiosis (el proceso de combinación de los genomas materno y paterno) es aleatoria. Pero, una vez formado el zigoto, la probabilidad se esfuma: el niño será varón o mujer. La probabili-

dad reaparecerá recién cuando se extraiga al azar una persona de una población dada: la probabilidad de dar con un varón será 0,5, siempre que no haya habido infanticidio de niñas. Pero el sexo del varón escogido no será una variable aleatoria.

Los conceptos de probabilidad y de causalidad son mutuamente independientes: el primero es ontológico, el segundo matemático, aunque se lo puede interpretar como medida de la posibilidad de un hecho aleatorio. Hay causalidad cuando hay un gradiente de energía, y probabilidad objetiva cuando hay más de una posibilidad. Aunque los conceptos en cuestión no son interdefinibles, están relacionados como sigue. Si C y E son sucesos aleatorios, y C causa a E, entonces la probabilidad de E dada (ocurrida) C es mayor que la probabilidad incondicional de E (o sea, $P(E \mid C) \geq P(E)$). Otra relación es ésta: hay causas que aleatorizan, como cuando una llama o un haz luminoso calientan un vaso de agua, o sea, aumentan el desorden de las moléculas.

El paso inverso, de casualidad a causalidad, es falaz. Sin embargo, es una estrategia heurística válida: si se halla que, en efecto, el acontecimiento C favorece («probabiliza») la ocurrencia del hecho E, entonces cabe sospechar que acaso C sea una causa de E. Pero solamente el descubrimiento de un *mecanismo* (p. ej., contacto con una persona infectada) podrá confirmar o falsar dicha sospecha. El mecanismo puede ser causal (p. ej., impacto) o aleatorio (p. ej., agitación).

Lo anterior se refiere al modo en que el concepto de probabiliad se usa en física, química, biología y otras ciencias «duras». En otros campos, la probabilidad suele concebirse de manera muy diferente, a saber, como *intensidad de una creencia*. Ésta es la interpretación *subjetiva* de la probabilidad, usualmente llamada *bayesiana*, favorita de los filósofos y que ha aparecido con frecuencia creciente en la literatura médica desde 1980 (p. ej., Wulff, 1981).

El bayesiano asigna las probabilidades que se le antojen, y no le molesta el que otros asignen valores diferentes: las probabilidades bayesianas son tan subjetivas como las preferencias estéticas. Bruno De Finetti (1972), su profeta moderno, las llamaba *personales*. Esta concepción ha sugerido algunas caricaturas célebres en la comunidad médica. En una de ellas, el médico le confía a su paciente: «Calculo que hay un 60% de probabilidad de afección cardíaca, y un 15% de probabilidad de que sepamos de qué estamos hablando».

Los conceptos de azar (o desorden) objetivo y de verdad objetiva o impersonal no intervienen en la interpretación bayesiana. Por ser

subjetivas, las probabilidades bayesianas son arbitrarias. Y, siendo arbitrarias, no tienen cabida en la ciencia auténtica ni en medicina científica. No obstante, se las usa a menudo, incluso en ensayos de drogas, porque constituyen un atajo que abrevia tiempos y abarata costos, para beneficio de la industria farmacéutica, aunque no del consumidor (véase Capítulo 6). Veamos en un ejemplo el absurdo al que lleva la concepción bayesiana de la enfermedad, su etiología y su tratamiento.

Es sabido que el virus VIH es una *causa necesaria* del SIDA. O sea, el estar sidado implica el tener VIH, aunque no a la inversa. Supongamos que se haya probado que cierto individuo tiene el virus VIH. Un bayesiano preguntará cuál es la probabilidad de que, además, el individuo tenga o pronto adquiera el SIDA. Para contestar la pregunta empezará por suponer que se le aplica el teorema de Bayes, que en este caso reza $P(\text{SIDA} \mid \text{VIH}) = P(\text{VIH} \mid \text{SIDA}).$ $P(\text{SIDA})/P(\text{VIH})$, donde la expresión $P(A)$ significa la probabilidad absoluta (o antecedente) de A, mientras que $P(A \mid B)$ se lee «la probabilidad condicional de A dado que (o suponiendo) que B».

Puesto que el análisis de laboratorio muestra que el individuo en cuestión lleva el virus, el bayesiano pondrá $P(\text{VIH}) = 1$. Y puesto que todos los sidados llevan el virus, también se pondrá $P(\text{VIH} \mid \text{SIDA}) = 1$. Reemplazando estos valores en la fórmula de Bayes, ésta se reduce a $P(\text{SIDA} \mid \text{VIH}) = P(\text{SIDA})$. Pero este resultado es falso: hay personas con VIH que no han desarrollado SIDA. ¿De dónde sale este error? Sale de suponer que tanto el tener VIH como el tener SIDA son hechos al azar, cuando de hecho no son casuales sino causales. En efecto, sabemos que el VIH se contrae durante un acto sexual, y que es una causa necesaria, aunque no necesaria y suficiente, para que se desarrolle SIDA. En suma, contrariamente a lo que suponen los bayesianos (y los partidarios de las teorías de la elección racional), no es legítimo asignar una probabiiidad a todo hecho. *Sólo los hechos al azar y los escogidos al azar tienen probabilidades.*

La moraleja de lo anterior para la práctica del diagnóstico médico es que las frases de la forma «la probabiiidad de que el paciente sufra la enfermedad X» no tienen sentido, porque contraer una enfermedad es un proceso causal, no aleatorio. Cuando ven enfermos, los médicos examinan a individuos que sufren o no sufren de X. Análogamente, no tiene sentido preguntar por la probabilidad de que el vecino sea el Presidente de la nación, porque este cargo no se juega a la lotería. El azar puede ser real pero no es ubicuo. Si

lo fuera, los médicos serían tahúres. (Véase críticas adicionales de Eddy y Claston, 1982, y Murphy, 1997.)

Y si los médicos fuesen consecuentes al aceptar la fórmula de Bayes, tendrían que admitir la posibilidad de la resurrección, ya que dicha fórmula permite calcular la probabilidad $P(V \mid M)$ de estar vivo habiendo muerto, a partir de la probabilidad inversa $P(M \mid V)$ y de las probabilidades absolutas de estar vivo y de estar muerto.

La probabilidades bayesianas son populares fuera de las ciencias «duras» porque no son rigurosas. Por ejemplo, en su difundido manual de bioestadística, Berry y Stangl (1996, pág. 8) afirman que la interpretación bayesiana se adecua a las ciencias de la salud porque en éstas la diversidad de opinión es la norma. Afortunadamente, ni los médicos ni sus pacientes piensan lo mismo: si hay diferencias de opinión acerca de un tratamiento o una diagnosis, suele recabarse la opinión de un tercero o de un panel de expertos, de quienes se espera no sólo opinión sino también argumentos fundados en las ciencias biomédicas. Los antiguos griegos ya sabían que la *episteme* o ciencia es superior a la *doxa* u opinión.

¿A qué se debe esta preferencia de lo objetivo sobre lo subjetivo y de lo fundado a lo infundado? A que las personas educadas y responsables respetan las verdades objetivas no sólo por sí mismas sino también porque ellas, y no las «creencias puramente personales», fundamentan la acción racional en todos los campos, especialmente en medicina y en política, ya que en ambas se juega la vida de las gentes.

Cierre

¿Por qué es tan frecuente el error diagnóstico? Porque la diagnosis correcta es una tarea difícil. ¿Por qué? Porque no es un problema directo (del tipo Causa → Efecto) sino inverso (del tipo Efecto → Causa). Y no hay algoritmos o reglas mecánicas para tratar problemas inversos: hay que concebir y ensayar hipótesis, aunque no cualesquiera, sino solamente conjeturas que se ajusten al grueso del conocimiento antecedente.

Sin embargo, hay una estrategia general para abordar problemas inversos: convertirlos en problemas directos. Esto se logra investigando el mecanismo del proceso en cuestión. Cuando se en-

cuentra que aquel factor, y solamente ése, puede ser «responsable» de este síndrome, se ha dado con la diagnosis correcta.

En cambio, si uno se limita a síntomas, como aún suele hacerse en psiquiatría, la diagnosis correcta es poco menos que imposible, ya que casi cualquier síntoma puede deberse a una multitud de causas. De aquí que el avance de la medicina dependa de la investigación básica o desinteresada, la única que busca mecanismos detrás de los síntomas y que diseña biomarcadores cada vez más confiables.

Esta peculiaridad de la medicina moderna, el que no se ajusta a las apariencias, la emparenta con el realismo filosófico y, por lo mismo la aleja de las filosofías fenomenistas como las de Tolomeo, Hume, Kant, Comte, Mach, Duhem y sus sucesores. Otra peculiaridad de la medicina científica es que, al igual que las ciencias de la naturaleza, y a diferencia de las medicinas «complementarias y alternativas», aquélla involucra ensayos experimentales. Pero esta unidad metodológica no garantiza la certeza de la diagnosis. Las diagnosis médicas seguirán siendo inciertas pero, al menos, se las podrá corregir, a veces a tiempo.

Suele afirmarse que el concepto de probabilidad exactifica semejante incerteza.

Éste es un error doble. Primero, porque la salud y la enfermedad dependen de causas, no del azar. Por ejemplo, el que el p por ciento de las mujeres de una población dada estén embarazadas en un momento dado no justifica preguntarse cuál es la probabilidad de que María esté embarazada: lo está o no. Lo que sí tiene sentido es preguntar cuál es la probabilidad de que una mujer *escogida al azar* de esa poblacion esté embarazada. O sea, en este caso el azar reside en la investigación, no en las cosas mismas. El segundo motivo por el cual no cabe hablar de probabilidades en medicina es que esta disciplina no contiene teorías probabilistas. No las contiene porque no trata de procesos aleatorios. Por el momento, el único proceso biótico auténticamente aleatorio es la meiosis, central en genética pero no en medicina.

El caso de la estadística es muy diferente. El médico contemporáneo usa no sólo hipótesis y datos referentes a individuos, sino también datos epidemiológicos. Éstos se refieren a poblaciones humanas, como las elevadas frecuencias de cáncer de próstata en afroamericanos y de diabetes en inuits. Estas frecuencias suelen llamarse «probabilidades», y a veces se las introduce en la fórmula

de Bayes. Esto es doblemente errado: porque las frecuencias son propiedades colectivas y porque el uso de probabilidades sólo se justifica con referencia a procesos aleatorios, mientras que las enfermedades tienen raíces y curaciones causales. En resumen, la diagnosis es demasiado importante como para confiarla al azar.

5

Medicamento

5.1 Farmacología clásica
5.2 Diseño molecular
5.3 Dividendos filosóficos

5.1 Farmacología clásica

Cuando apareció el tratado clásico del gran clínico y educador William Osler (1892), todo clínico europeo bien preparado confiaba en poder diagnosticar correctamente cualquier enfermedad, excepto algún mal tropical. Pero a Osler le exasperaba el ser casi impotente para curarlas. Por esto siempre llevaba morfina en su maletín. El motivo de su exasperación era la escasez de medicamentos eficaces, así como de vacunas. No se disponía entonces sino de dos vacunas (antivariólica y contra la rabia), así como de una docena de drogas eficaces, entre ellas iodo (contra el bocio y para desinfectar), fenol (desinfectante), bicarbonato de sodio (para combatir la acidez), aspirina (analgésico y antiinflamatorio), quinina y artemisina (ambas para fiebres palúdicas), y opiáceos (analgésicos y somníferos). Muchos medicamentos en uso eran ineficaces y otros, como los compuestos de arsénico o de mercurio, eran tóxicos. Osler era tan escéptico de la farmacopea de su tiempo, que se le acusó de practicar el «nihilismo terapéutico» (Bliss, 1999).

Esta penuria de medicamentos empezó a cambiar a mediados del siglo XIX gracias al desarrollo de la farmacología y la industria farmacéutica en gran escala. Ésta arrancó espectacularmente con la síntesis y fabricación en escala industrial de «la droga del siglo», el ácido acetilsalicílico o aspirina (1899). Esta molécula ($C_9H_8O_4$) resultó de agregarle cinco átomos a la de ácido salicílico, que tenía efectos adversos. Otro triunfo sensacional de la nueva industria

fue la invención del Salvarsan (1910), la primera droga eficaz e incruenta contra la sífilis. El tercer invento asombroso fue el de la insulina (1922). Diez años después se comercializó Prontosil (Sulfamidocrisoidina), el primero de la familia de antibióticos.

Desde entonces, la farmacopea ha pasado de una veintena de remedios a un millar. En el mercado aparecen unos 50 fármacos nuevos por año. Es esperable que el número de drogas siga aumentando a medida que químicos y farmacólogos sinteticen moléculas de especies nuevas y encuentren nuevos blancos terapéuticos para moléculas conocidas.

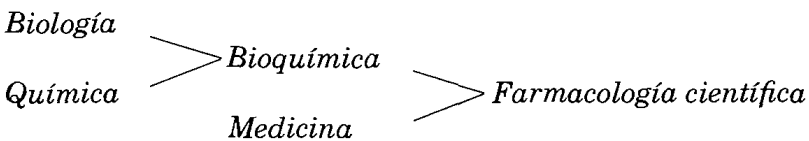
Que sepamos, en toda la historia del universo no ha habido una potencia creadora comparable a la farmacología. Pero el rendimiento de la búsqueda de nuevas especies moleculares es muy bajo: el 96% de las mismas duraron sólo el tiempo que llevó poner a prueba su valor para la medicina. Además, esa riquísima farmacopea es accesible solamente a dos de cada siete habitantes del planeta.

La lista alfabética de drogas contiene 40 nombres de drogas comprendidos entre Aa y Ac. Pero el 90% de las ventas de las farmacias de Occidente se debe sólo a 10 drogas, y el 40% solamente a tres clases: antiácidos, anticolesterol y antidepresivos. El 10% del presupuesto sanitario de los países desarrollados se gasta en drogas. En el mundo se gastan unos 100.000 millones de dólares por año en investigación y desarrollo de drogas, tareas que se realizan casi todas en universidades e institutos de investigación y a expensas del contribuyente. Pero sólo el 10% de ese presupuesto se destina a estudiar drogas para tratar las enfermedades típicas de los países subdesarrollados: tuberculosis, paludismo, enfermedad de Chagas, dengue y leishmaniasis. Hay, pues, farmacología para pobres y farmacología para ricos.

Pese a todo, hemos progresado: vender remedios se ha vuelto tan lucrativo como vender armas o narcóticos. Pero este éxito no le ha ganado amigos a la farmacología ni, menos aún, a la industria farmacéutica. Por el contrario, estamos asistiendo a un culatazo cultural: a la indignación por los precios exagerados de los fármacos y, hasta hace muy poco, por la renuencia de la industria a fabricar drogas genéricas (con patentes expiradas), se agrega el resentimiento que suelen provocar los avances científicos y técnicos entre quienes se quedaron atrás. Este segundo motivo explica por qué los enemigos de la ciencia se concentran en las iglesias y en las facultades de humanidades.

Semejante reacción no es nueva: al caer el mundo antiguo, las masas que habían quedado al margen de la cultura oficial adoptaron religiones exóticas, como el cristianismo; la caza de brujas del siglo XVII siguió a la revolución científica; las filosofías idealistas de Kant y Hegel reaccionaron contra el materialismo y el cientificismo de la Ilustración; el intuicionismo, el psicoanálisis, la fenomenología, la filosofía lingüística y el marxismo dogmático se popularizaron al mismo tiempo que emergían o se desarrollaban enormemente la física atómica, la química, la biología celular, la biología evolutiva, la neurociencia, la medicina científica y otras disciplinas rigurosas, los partidarios de la contracultura y el posmodernismo demonizaban a la ciencia triunfante. También atacan a la ciencia, en particular la farmacología, los sedicentes progresistas incapaces de distinguir el conocimiento de sus usos; quienes imaginan que la medicina científica es un mero instrumento de la industria farmacéutica; y quienes pretenden juzgar a la ciencia con criterios políticos. Parecería que también en la cultura vale el teorema mecánico acerca de la reacción que acompaña a la acción. Pero es hora de regresar a la farmacología.

La farmacología, ciencia y técnica de la acción de los compuestos químicos sobre las células y los órganos, nació de dos convergencias sucesivas:



A su vez, la historia de la farmacología científica consta de dos etapas: clásica y molecular. Los farmacólogos clásicos hacían química analítica aplicada: analizaban productos naturales con el fin de aislar sus componentes terapéuticos. Por ejemplo, en 1828 se analizó la corteza de sauce, analgésico conocido desde la antigüedad, para aislar su «principio activo»; se obtuvo primero la salicina, de la cual se extrajo el ácido salicílico ($C_8H_7O_2COOH$). Éste resultó ser un buen analgésico, pero también un irritante gástrico. Para neutralizar su acidez se lo mezcló con un *buffer*, hasta que, en 1899, se puso a la venta la aspirina en píldoras. La trayectoria es la habitual en ciencia experimental y en medicina:

Conocimiento existente → Problema → Proyecto de investigación → Hipótesis → Ensayo parcialmente exitoso → Nueva hipótesis → Nuevo ensayo →...

Esta versión del método científico difiere de la versión empirista (*Observación → Hipótesis → Predicción → Ensayo*). También difiere de la refutacionista o popperiana (*Hipótesis → Ensayo → Refutación → Nueva hipótesis →...*). El empirismo, como Sancho Panza, nos hace desconfiar de la fantasía incontrolada, pero también nos impide escarbar debajo de lo tangible. Y el refutacionismo nos provoca pero, como Tántalo, nos impide alcanzar la verdad.

Si Louis Pasteur hubiese sido empirista, se habría abstenido de especular sobre microbios; y si hubiese sido un escéptico radical, se habría contentado con refutar la hipótesis de la emergencia espontánea y súbita de organismos multicelulares del barro del Nilo u otra cosa inanimada. Afortunadamente, Pasteur sabía intuitivamente que, como dijo Heráclito, a la naturaleza le gusta esconderse, de modo que hay que escarbar bajo los datos (p. ej., *Infección → Bacteria*). Pasteur también sabía que la meta de la investigación no es enterrar ideas sino cultivarlas.

Los trabajos del mismo Pasteur también ejemplifican la diferencia entre querer confirmar una hipótesis y querer refutarla. Cuando Pasteur se propuso probar la existencia de microbios, los protegió; pero cuando se propuso refutar la leyenda de la generación espontánea de organismos multicelulares, extremó la asepsia. Dicho sea de paso, contrariamente a la leyenda, Pasteur no probó la imposibilidad del origen abiótico de la vida, sino solamente la imposibilidad de que organismos multicelulares emerjan de esta manera. El programa de Oparin (1924), de sintetizar organismos primitivos en el laboratorio (abiogénesis), sigue en pie, como puede verse en la literatura biológica reciente (p. ej., Lazcano, 2007, y Luisi, 2006).

5.2 Diseño molecular

Los farmacólogos de todos los tiempos han investigado problemas de dos tipos: *problemas directos*, o causa → efecto, de hallar los efectos de presuntos remedios sobre el organismo, y *problemas inversos*, o efecto → causa, de encontrar o diseñar drogas para tratar

enfermedades. Obviamente, los problemas inversos, o de satisfacer pedidos, son mucho más difíciles –o sea, requieren mucha más imaginación– que los problemas inversos, de analizar los productos que se ofrecen para satisfacer pedidos.

Los farmacólogos clásicos se limitan a productos naturales. En cambio, los farmacólogos moleculares y los químicos medicinales diseñan y construyen moléculas nuevas. A veces manipulan moléculas tóxicas para transformarlas en terapéuticas. Algunos de los tóxicos utilizables de esta manera son defensas de ciertas plantas contra depredadores, y un grupo de drogas que se emplean para bajar la tensión arterial y tratar la insuficiencia cardíaca se descubrió en el veneno de una víbora brasileña. Y el estudio de la coevolución de plantas y animales –por ejemplo, de plantas cuyas semillas comen y esparcen pájaros– puede dar resultados de interés para la farmacología.

Escuchen los políticos y los burócratas lo que hace casi un siglo dijo Marie Curie, galardonada dos veces con el premio Nobel: que la investigación científica desinteresada puede rendir frutos prácticos inesperados. Esto debiera bastar para descartar la política miope (pragmatista), que exige resultados de utilidad inmediata a quienes no pueden producirlos porque han aprendido a investigar, no a diseñar artefactos.

Otras veces, los farmacólogos emprenden un camino aun más arduo: parten de moléculas comparativamente simples y las combinan con otras moléculas para obtener moléculas más complejas que acaso tengan propiedades terapéuticas. El ensayo preclínico posterior, en el laboratorio o en «modelos» animales, dirá si en efecto las tienen. Pero antes de proceder a tales ensayos se estudia en detalle el complicado metabolismo de la droga potencial, desde su absorción por el hígado o el intestino hasta su excreción por los riñones, y se intenta averiguar sus posibles mecanismos de acción. Éstos son reacciones químicas, como la oxidación, que es catalizada por enzimas llamadas citocromos P450, de los que hay miles de tipos. Es de suponer que, si todo eso hubiera sido diseñado con inteligencia, el metabolismo de drogas y alimentos habría sido muchísimo más sencillo, rápido y barato. Pero la evolución es un proceso oportunista, ineficiente, lento, en zigzag y carísimo en vidas.

En todo caso, el estudio de las drogas conocidas y el diseño de nuevas drogas se alejan mucho de la farmacología clásica, la que procedía por ensayo y acierto y no llegaba al nivel molecular. Es

seguro que los fenomenistas, de Hume y Kant a Comte y Mach, y de Carnap a Goodman, habrían repudiado la farmacología molecular por ir más allá de los fenómenos (apariencias). Afortunadamente, los farmacólogos son indiferentes a la filosofía.

Aunque lo que antecede puede dar la impresión de que la farmacología no es sino química aplicada, de hecho no lo es, porque también hace uso intensivo de anatomía, fisiología, biología celular, bacteriología y virología, además de biología molecular. Por ejemplo, para diseñar drogas antivirales hay que saber bastante sobre virus y sobre las células que los hospedan, así como sobre los genes en los que se introducen y en los que causan mutaciones. Entre otras cosas, hay que saber que los virus no son organismos independientes sino parásitos, de modo que la droga que los dañe también podrá perjudicar a sus células anfitrionas.

De aquí que el ataque exitoso contra un virus no sea frontal, sino que se dirige a componentes de la célula necesarias para la replicación del virus. Un tosco símil militar de esta estrategia es el bombardeo de fuentes de subsistencia del enemigo. Esta estrategia del farmacólogo que derrota a la «astucia» del virus es una prueba más de que la farmacología molecular, a diferencia de la clásica, no es un puro juego de ensayo y acierto, como lo fuera su precursora.

Pero no por ser racional el diseño molecular es infalible. Para acertar, hay que dar no sólo con configuración molecular correcta, sino también con la acción farmacodinámica correcta: o sea, hay que conjeturar correctamente el efecto de la molécula sobre la célula blanco. Un error famoso, y sin embargo fructífero a la larga, fue diseñar la droga AZT suponiendo que todo cáncer es de origen viral. El AZT no dio en el blanco original porque el cáncer no es causado por virus, pero resultó eficaz para tratar el SIDA, porque esta enfermedad es causada por el virus VIH.

El diseño racional de drogas es lo opuesto del procedimiento de ensayo y error. Pero éste reaparece cuando se pasa del laboratorio a la búsqueda y producción de nuevas moléculas en escala industrial. En efecto, se conocen millones de especies moleculares, y todos los días se descubren otras más combinando más o menos al azar moléculas más sencillas. Estas operaciones se ponen a cargo de robots que trabajan día y noche y que, además, averiguan si las nuevas moléculas tienen efectos sobre células o sobre tejidos. Semejante automatización del proceso de *screening* farmacodinámico permite hacer *millones* de experimentos por año.

Las pocas moléculas que pasan estas pruebas se ensayan luego en animales de laboratorio (ensayos preclínicos). Si resultan eficaces, los ensayos se repiten en voluntarios que arriendan sus cuerpos como quien arrienda una casa, con la diferencia de que no siempre se les entera de todo lo que les puede ocurrir. En el Capítulo 9 nos ocuparemos del aspecto moral de este uso de congéneres.

Nuevamente, lo anterior puede dar la impresión de que la farmacología, al ser absorbida por la megaindustria, no usa cerebros sino para diseñar programas de computación y estrategias de *marketing*. Un vistazo a la fase más avanzada de la farmacología refutará esa impresión superficial. La meta de los farmacólogos moleculares es empezar el diseño de nuevas moléculas partiendo del conocimiento de receptores, al modo en que la modista o el sastre de antaño diseñaban la ropa a medida, y no conforme a promedios suministrados por antropólogos. Su consigna optimista es *Dadme un receptor y diseñaré la molécula que lo active*, o sea, lo estimule o bloquee. (Véase Katzung y otros, 2007).

Obviamente, los proyectos de este tipo no podrían llevarse a cabo sin la colaboración de biólogos celulares interesados en detectar y describir receptores. Y, puesto que hay sólo un par de miles de tipos de receptores, es posible que el número de fármacos básicos nunca pase de un par de millares.

Ahora bien, dado que los receptores son proteínas, y que la síntesis de proteínas es guiada por ácidos nucleicos, es preciso descender a éstas. El interés filosófico de esta tarea de diseño racional de drogas es doble: se trata de problemas inversos de dos pisos (ADN → receptor → fármaco), cuya solución exige ir a la raíz biomolecular.

Nos hemos alejado mucho de la epistemología popular o empirista, que exige partir siempre de observaciones, así como de la refutacionista o popperiana, que descarta el problema del linaje de las hipótesis. El linaje de las hipótesis importa mucho, porque nadie tiene tiempo ni recursos para investigar conjeturas fantasiosas. El farmacólogo que usa costosos equipos de laboratorio no puede arriesgar su tiempo ni sus fondos ensayando hipótesis arbitrarias, que carezcan del apoyo de la química, la biología molecular y la bioquímica. Exige, por el contrario, que las hipótesis que maneja sean plausibles a la luz de los conocimientos más avanzados. Si un partidario de un producto natural, como la camomila, exige que se la ponga a prueba, el científico responderá que el *onus probandi*, o peso de la prueba de una conjetura, recae sobre quien la propone.

Ésta es una de las reglas clásicas de la discusión racional. En este respecto, los teólogos proceden con más honestidad que los naturópatas, ya que admiten que es imposible demostrar la existencia de Dios.

Los filósofos de la mente más conocidos, como Saul Kripke, Hilary Putnam, y Jaegwon Kim, ni siquiera mencionan las drogas que alteran funciones mentales: prefieren fantasear sobre zombis (seres humanos sin mente) o sobre mundos paralelos (como la Tierra desprovista de agua). Sin embargo, los psicofármacos debieran ser de enorme interés para los filósofos serios, ya que la mera existencia de los mismos refuta de golpe la concepción idealista de la mente, según la cual ésta sería inmaterial. La razón es que, si lo mental fuese inmaterial, sería imposible que una gripe obnubile la mente y una taza de café la aclare, que una botella de vino la ofusque, una píldora de Valium calme la ansiedad, y una de Prozac levante el ánimo. La industria psicofarmacéutica se construyó sobre la base de la psiconeurociencia, la que a su vez presupone investigaciones inspiradas en la antigua tesis materialista de que lo mental es cerebral.

La industria de los fármacos psicotrópicos entró en crisis en 2011: casi todas las grandes empresas de esta industria han abandonado la investigación del cerebro. El motivo es que, desde hace una década, esa investigación ya no rinde tanto como antes: no se han inventado recientemente nuevas drogas, que carezcan de los efectos adversos de las existentes. En particular, fallaron los ensayos clínicos de nuevas drogas para tratar la depresión grave y para reparar daños causados por accidentes cerebrovasculares. Schwab y Buchli (2012) lamentan esa decisión de la industria justo en el momento en que «ha sido refutada la opinión anticuada de que el sistema nervioso central es una supercomputadora con conexiones rígidas (*hard-wire*): hoy día el cerebro y la espina dorsal se nos aparecen como sistemas biológicos dinámicos y adaptables». (La hipótesis de la plasticidad neural es el centro de Bunge, 1985.)

Los conocimientos sobre plasticidad neural fundamentan los ensayos de drogas para reparar «insultos» a tejidos nerviosos. Los investigadores citados sugieren insistir en esa vía, aunque también proponen hacer ensayos preclínicos más modestos, con decenas y no centenares de sujetos experimentales. También sugieren estimular un contacto más estrecho entre investigadores básicos y clínicos. Todo esto debiera parecer obvio a los empresarios, en una

época en que el costo de la asistencia a enfermos del cerebro supera al que ocasionan los debidos al cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes combinados.

La farmacología clásica trataba tanto a las drogas como a sus blancos (*targets*), los órganos y sus componentes celulares, como si fueran *cajas negras* (insumo-producto), mientras que la molecular los analiza al nivel molecular. En particular, esta ciencia joven procura diseñar drogas que atacan a las células cancerosas uniéndose a su ADN para inhibir algunas de sus funciones, como la proliferación celular que culmina en tumores malignos.

En todas las ciencias de hechos, la transición de cajas negras (hipótesis fenomenológicas) a traslúcidas (conjeturas mecanísmicas) es doblemente innovadora. Primero porque, al revelar mecanismos, pasa de la descripción a la explicación propiamente dicha. Segundo porque, al manipular mecanismos, la biología suministra medios para atacar de raíz los problemas médicos y para diseñar artefactos en dos niveles, micro y macro. Por ejemplo, la lucrativa industria de la fabricación de antiácidos se basa sobre el conocimiento elemental de la neutralización del ácido clorhídrico en el estómago. El bicarbonato de sodio, el más antiguo, versátil, difundido y barato de esos remedios, actúa así: se combina con el ácido clorhídrico, produciendo sal común y ácido carbónico, el que a su vez se disocia en agua y dióxido de carbono.

La enorme mayoría de las reacciones químicas que mantienen vivos a los organismos son muy complejas y rápidas. Una de las causas de esta complejidad es que en ellas intervienen enzimas, proteínas que catalizan reacciones químicas: las hacen posibles o las aceleran. ¿Cuál es el mecanismo de acción de un catalizador? Durante muchos años, los químicos se atuvieron a la observación de que el catalizador reaparece intacto entre los productos de la reacción, de modo que creyeron que actuaba por su sola presencia.

Esta hipótesis del catalizador como mero testigo, aunque satisfactoria para un empirista, parecía cosa de magia. En 1913, Michaelis y Menten propusieron que el catalizador participa activamente en las reacciones. Por ejemplo, si A y B nombran dos substancias sin afinidad mutua, se pregunta qué pasa si se les agrega un catalizador C. Con suerte, experiencia o intuición, se elegirá un C que se combina transitoriamente con el substrato A, formando el compuesto AC, el que a su vez se combina con el substrato B, resultando finalmente $AB + C$. Este resultado no sólo satisface las ganas

de entender, sino que sugiere reemplazar un catalizador dado por otro más eficaz.

Pero hay mucho más: cuando el catalizador es una enzima, como ocurre en casi todas las reacciones bioquímicas, se une con el substrato en forma parecida a la manera en que una llave encaja en una cerradura. Éste es el modelo *llave-cerradura* propuesto por Emil Fischer en 1894. En 1958, Daniel Koshland refinó este modelo, al concebir las enzimas como cuerpos flexibles y de forma geométrica rápidamente variable. Desde entonces, el concepto de forma geométrica desempeñó un papel importante en química, que hasta entonces lo había ignorado. Se vio que la forma de las macromoléculas no es solamente producto de fuerzas internas y externas, sino que también puede tener fuerza causal. Aristóteles, que había inventado el concepto de causa formal, se habría sentido reivindicado.

Los farmacólogos son tan científicos como los biólogos o los químicos, pero restringen su atención a procesos de *posible* utilidad (positiva o negativa) para la salud del organismo. (Nótese que el concepto de valor, ausente de la física y de la química, es central en la biología, porque hay hechos que favorecen y otros que amenazan la vida.) Esos procesos son los millares de reacciones químicas que ocurren simultáneamente en cualquier organismo y a varios niveles. Es preciso estudiar esas reacciones para controlarlas en beneficio del organismo.

Semejante estudio requiere hoy día bastante más que tubos de ensayo, balanzas y espectroscopios: también requiere instrumentos de alta precisión. Esto se debe a la alta velocidad de las reacciones bioquímicas, que pueden durar sólo unos centenares de femtosegundos. (Un femtosegundo es la 10^{-15} parte de un segundo. Un pigmento de retina tarda unos 200 femtosegundos en reaccionar a la luz.)

Moraleja: si quieres mejorar la salud, tendrás que invertir no sólo en medicamentos sino también en la física, la química y la biología necesarias para diseñarlos, porque la ciencia es un sistema que funciona mal cuando no prospera alguno de sus componentes. Pero si no te importa la salud ni, por tanto, los avances de la medicina, descuida esas ciencias básicas.

Pero no basta estudiar organismos: también hay que intervenir en ellos si se pretende ayudarlos a vivir. De aquí que, cuando trabajan en estrecha colaboración con bioquímicos y médicos, algunos far-

macólogos procuran diseñar nuevas terapias, las que a su vez pueden requerir nuevas investigaciones básicas en química, bioquímica, genética, biología celular, fisiología, bacteriología o virología.

El proyecto de investigación farmacológica más exitoso es el que desemboca en una nueva droga terapéutica que ha pasado ensayos clínicos rigurosos. La dosis típica de un fármaco es de unos pocos miligramos y está compuesta de átomos, como los de litio, potasio y calcio, o de moléculas relativamente pequeñas, que constan de 10 a 100 átomos, mientras que las proteínas con las que van a interactuar constan de millares de átomos. Por ejemplo, la fórmula de la potente molécula de Prozac es $C_{17}H_{18}F_3NO$.

No se imagine a esta molécula como un conglomerado de 40 átomos porque, cuando dos o más átomos se combinan, pierden su individualidad, ya que sus constituyentes elementales se reorganizan radicalmente. Con mayor razón, lo mismo vale para las moléculas grandes, como las hormonas y los anticuerpos monoclonales, de pesos moleculares comprendidos entre 5.000 y 70.000 o más. Los átomos de una molécula no son sus constituyentes sino sus precursores en un proceso.

La combinación química es un caso típico de *emergencia*: los productos de una reacción tienen propiedades de las que carecen los reactivos que los originan. De aquí que la química, o ciencia de las reacciones moleculares, no sea reducible sin más a la física. Sin embargo, el prestigio del reduccionismo es tal, que quienes calculan niveles energéticos de moléculas se llaman a sí mismos *químicos*, cuando de hecho son *físicos* moleculares.

El punto de partida de una investigación farmacológica molecular es una molécula guía (*lead molecule*) o compuesto que, en grandes cantidades, posee ciertas propiedades físicas y químicas deseables, como la lipofilia (*lipophilicity*), o afinidad con grasas e insolubilidad en agua. Quitando algunos átomos aquí y agregando o sustituyendo otros allá, y con suerte, el investigador dará con una molécula promisoria: una *paradroga* (*drug-like*). Por ejemplo, si una droga en uso combate eficazmente una enfermedad dada, pero tiene efectos colaterales adversos, o meramente desagradables, el farmacólogo procurará diseñar y ensayar una molécula parecida pero carente de dichos efectos. Por ejemplo, basta sustituir un hidrógeno en la molécula SO_2NH_2 para obtener una droga muy diferente.

De hecho, casi todos los medicamentos psicotrópicos actualmente en uso son modificaciones de los introducidos hacia 1955. Lo que

antecede ejemplifica el método de las *aproximaciones sucesivas*, que también es el del escultor, que parte de una piedra y, de a poco, la va transformando en cosas que se parecen cada vez más a su imagen mental. Este proceso involucra un concepto descuidado o aun negado por casi todos los filósofos: el de grado de verdad o verdad aproximada.

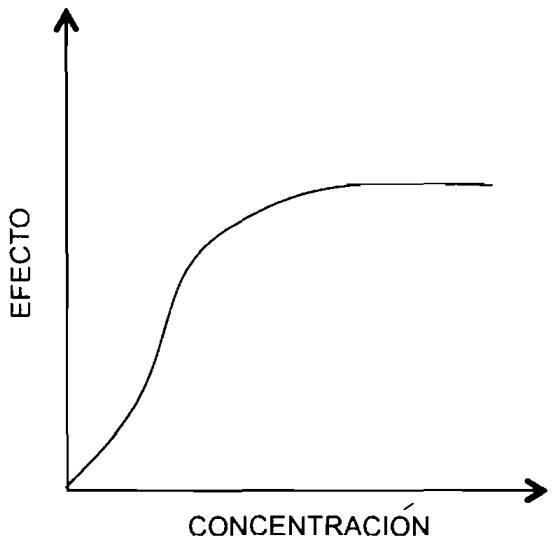
El estudio de las paradrogas sucesivas no se limita a sus propiedades macrofísicas: también se mira (literalmente) el diagrama que exhibe la estructura molecular de la paradroga, para averiguar en qué se parece a la de una droga conocida. Toda nueva molécula es ensayada para averiguar si, en efecto, es un fármaco, o sea, un compuesto favorable a la salud. Semejante ensayo es tan riguroso, que lo aprueba solamente el 4% de las paradrogas y suele exigir años de trabajo intenso.

Tampoco basta pasar el ensayo clínico: la experiencia médica puede mostrar, al cabo de unos años, las imperfecciones de una droga eficaz para una finalidad dada. En efecto, la experiencia puede mostrar que la droga no sólo tiene efectos directos adversos, sino que su eficacia va disminuyendo («tolerancia») o que «interfiere» con otras drogas. Por ejemplo, tomado en exceso, el analgésico Tylenol genera un metabolito tóxico. En cuanto a la tolerancia, el consumo prolongado de una droga hace que el hígado sintetice en cantidades crecientes las enzimas que la degradan, hasta que ya no puede producir más, y la droga se vuelve ineficaz, como ocurre con los nitratos en el tratamiento de la angina de pecho.

La cantidad o dosis de un medicamento es tan importante como su cualidad. Una dosis incorrecta puede ser ineficaz o fatal. Se ha conjeturado que un elevado porcentaje de las víctimas de la pandemia de la gripe española (1918-1920), que mató entre 50 y 130 millones de personas, fueron envenenadas por la aspirina, que había sido recomendada en dosis exageradas por las autoridades sanitarias.

Para averiguar la eficacia de una droga hay que investigar la relación entre dosis y respuesta. Los experimentos muestran que el efecto de una droga primero aumenta y luego disminuye con su concentración, hasta que llega un punto en que la intensificación de la causa deja de traducirse en un aumento del efecto. Esta pauta ilustra una limitación de las leyes causales (Bunge, 1997). Véase la Figura 5.1.

Figura 5.1 El efecto de una droga típica en función de su concentración.



Finalmente, está la llamada *interacción* entre drogas. Por ejemplo, la hierba de San Juan (*St. John's wort*), antidepresivo popular, disminuye la eficacia de los contraceptivos orales. Esta interacción es indirecta: no es que dos o más drogas se combinen formando un compuesto nocivo, sino que una de ellas compite con otra(s) por la enzima que acelera el metabolismo de ambas. Semejante competición indirecta es común al nivel químico: éste es un caso particular de competición entre reacciones químicas. El caso más sencillo es el de las reacciones de las formas $A + B \rightarrow C$ y $B + D \rightarrow E$ cuando ocurren en el mismo lugar y al mismo tiempo: ellas compiten por el reactivo B.

En resumen, antes de lanzar una droga al mercado hay que ensayarla varios años, primero en animales y después en centenares o miles de sujetos. Aun así, suele ocurrir que sus defectos aparezcan recién cuando ha sido consumida por muchos miles de pacientes y ha sido objeto de estudio de meta-análisis. De modo pues, que el consumidor sirve de cobayo involuntario y gratuito a la industria farmacéutica. Esas mismas imperfecciones, cuando son advertidas, estimulan al farmacólogo y a la industria a buscar remedios más potentes y menos nocivos. (Esta actividad se llama *farmacovigilancia*.) En realidad, la imperfección siempre ha azuzado al innovador,

quien hace algo por corregirla. Por este motivo se dice que la ciencia es *autocorrectiva*.

El que los farmacólogos se esmeren por diseñar drogas «limpias», que peguen en blancos específicos no excluye que a veces den con drogas «sucias», que afectan a múltiples blancos y por ello tienen efectos laterales que a veces son adversos. Pero en otras ocasiones hay accidentes afortunados. Éste fue el caso de la clorpromazina, que originariamente fuera desarrollada y usada como analgésico quirúrgico. Henri Laborit observó que tenía un notable efecto calmante, y en 1952 la usó exitosamente con pacientes psicóticos. El éxito de este primer antipsicótico fue tal, que revolucionó la psiquiatría y llevó rápidamente a clausurar los hospicios de alienados en todo el mundo. Pronto se descubrió que la droga en cuestión tenía efectos adversos, lo que motivó su rediseño sucesivo. Pero aun después de seis décadas no se ha logrado el antipsicótico perfecto. No se atribuya esta imperfección exclusivamente a los farmacólogos: tampoco los psiquiatras han encontrado diagnósticos exactos de las psicosis como la esquizofrenia y la paranoia. La moraleja es obvia: la farmacología y la clínica deben colaborar más estrechamente para acelerar el avance de ambas.

En medicina, como en ciencia básica, todo logro importante da pie a una nueva investigación –por definición de «logro importante». En particular, el resultado positivo de una investigación farmacológica que vaya desde la droga hasta su ensayo clínico exitoso y su consumo masivo, plantea nuevos problemas: al ingeniero químico, el de fabricarla en masa; el de comercializarla a la gerencia de una compañía; y al profesional de la salud el problema de suministrarla. El paso del laboratorio al consumidor suele llamarse *traducción*, tema éste de gran actualidad y que plantea problemas económicos, morales y a veces también políticos, que sobrepasan las fronteras de la farmacología. Ésta es la desventaja del científico aplicado relativamente al investigador básico: que pueden envolverlo en disputas que tienen que ver con la *posesión* de la verdad de posible utilidad más que con su búsqueda.

5.3 Dividendos filosóficos

En ninguno de los procesos que acabamos de examinar, desde las reacciones químicas naturales hasta las provocadas por drogas,

hemos encontrado rastros de dialéctica ni de reduccionismo radical. La *dialéctica* de Hegel, Engels y sus seguidores se centra en el postulado de «la lucha y unidad de los contrarios»: todas las cosas serían «unidades de opuestos», y todo cambio resultaría de algún conflicto. Suponiendo que el concepto de oposición fuese claro, basten un par de contraejemplos para refutar esa tesis: las unidades físicas básicas, como los electrones y los fotones, son simples; y la cooperación es más importante que el conflicto, porque genera sistemas complejos, y el universo es el sistema de todos los sistemas. En particular, los seres humanos estamos compuestos de sistemas, como el músculo-esquelético, el cardiovascular y el nervioso, cada uno de los cuales está compuesto de órganos, y así sucesivamente, hasta llegar a las células, las que a su vez son de enorme complejidad.

En lo que respecta al *reduccionismo*, éste puede ser radical o moderado. Las doctrinas humorales eran reduccionistas radicales. También lo es la doctrina según la cual un organismo no es sino una bolsa de moléculas. Lo mismo vale para el genetismo propuesto por Richard Dawkins, quien sostiene que los organismos no son sino tubos para transmitir genes de una generación a la otra. Ídem para la microeconomía neoclásica, según la cual un mercado no es sino una colección de individuos. Todas estas versiones del reduccionismo radical son falsas, porque pasan por alto la *emergencia*, o sea, el hecho de que todo sistema tiene propiedades globales (emergentes) ausentes de sus constituyentes. La existencia de la emergencia obliga a inventar las ideas correspondientes, como las de evolución y metabolismo en biología, e inmunidad y placebo en medicina. A esto se debe el que los componentes de cada nivel de organización de la realidad tengan sus pautas peculiares, que no rigen en otros niveles.

Por este motivo, es falso que la biología no sea sino química aplicada, y que a su vez ésta se reduzca a la física. Lo que es cierto es que los *constituyentes* de las cosas del *n*-ésimo nivel, estudiadas por la ciencia C_n, pertenecen al nivel *n-1*, estudiadas por la ciencia C_{n-1}. (Por ejemplo, la física y la química preceden a la biología porque estudian componentes de las células; y a su vez la biología precede a la sociología, porque los grupos sociales están compuestos por organismos.) Es decir, la relación *epistemológica* de precedencia entre ciencias se enraíza en la relación *ontológica* de parte a todo. (Bunge 1969, 2004 y Anderson, 1972). Este caso muestra que la teoría del conocimiento no puede cultivarse bien sin ontología; otro ejemplo

claro es el de las teorías del conocimiento que ignoran al órgano del conocer. Hay ser sin conocer, pero no hay conocer sin ser: éste es el motivo por el cual las epistemologías clásicas no han ayudado a investigar. Pero volvamos al reduccionismo, o sea, la estrategia que intenta transformar una disciplina en un campo distinto del saber.

El punto fuerte del vitalismo, en su lucha milenaria contra el reduccionismo mecanicista o fisicoquímico era, precisamente, que subrayaba las peculiaridades de los organismos, como su autonomía, estabilidad y capacidad de autorrepararse. Pero el reconocer estas características no obliga a restaurar el vitalismo, ya que todas las ciencias estudian procesos de auto-organización, desde la formación espontánea de cristales hasta la morfogénesis o diferenciación de tejidos en el curso del desarrollo del organismo multicelular.

Para admitir la emergencia basta adoptar la concepción *sistémica* propuesta en medio de la Ilustración por Thiry Holbach, con quien nos encontramos en el Capítulo 2. En efecto, según el sistemismo, todas las cosas son sistemas o constituyentes de sistemas, los sistemas se agrupan en niveles de organización, y un sistema está ubicado en el nivel inmediatamente superior al que ocupan sus componentes (Bunge, 2012a). En suma, el sistemismo implica al emergentismo, y la emergencia es explicable en términos científicos. Por cierto que estas dos hipótesis son filosóficas, pero no son fantasiosas, sino que están avaladas por la ciencia contemporánea, la que no es fisicista (reducción hacia abajo) ni espiritualista (reducción hacia arriba).

El sistemismo es adoptado tácitamente cada vez que se trata al objeto de estudio como a una cosa compleja y cohesiva que interactúa con su ambiente. Sin embargo, rara vez se lo adopta explícitamente, y a menudo se lo confunde con otras doctrinas. Las confusiones más comunes son la identificación de sistemismo con *globalismo* (u *holismo*) y con la idea de que todo sistema es inmutable y cerrado. La primera confusión se aclara recordando que el holismo se opone al análisis, mientras que el sistemismo propugna el análisis de todo sistema concreto en su composición, entorno, estructura y mecanismo.

En cuanto a la segunda objeción, tal vez se deba a que los sistemas más conocidos son las teologías y las filosofías osificadas. De aquí que se hable despectivamente del «espíritu de sistema». Pero el sistemismo que se practica en las ciencias fácticas no es fijista ni concibe a todos los sistemas como cerrados. Por ejemplo, todos

los biólogos y médicos admiten que los seres humanos son sistemas abiertos a sus entornos y que están en estado de flujo.

Puesto que los seres humanos cruzamos todos los niveles de organización, desde el atómico hasta el social, es imposible comprenderlos si se pretende reducirlos a un solo nivel. En particular, el cáncer arranca al nivel molecular y altera el comportamiento social del paciente; en cambio, el estrés social empieza al nivel social y desciende hasta el molecular. Bienvenido el reduccionismo moderado cuando se limita a recordarnos que los sistemas complejos deben concebirse y manipularse a todos los niveles que crucen, y que mientras algunos procesos permanecen en un nivel, otros van de abajo para arriba, y otros más en sentido inverso. O sea, debemos admitir, tanto en la realidad como en su conocimiento, procesos de tres tipos: al mismo nivel, de abajo para arriba (*bottom-up*), y de arriba para abajo (*top-down*).

Los logros de la farmacología científica y de la industria farmacéutica, sobre todo desde la invención del primer antibiótico (1933), el primer antidepresivo (1955), la primera píldora anticonceptiva (1960), la primera droga antihipertensiva (1962), el anticolesterol Lipitor (1985) y la primera vacuna eficaz y segura contra la gastroenteritis (2006), han sido sensacionales.

Antes del 1900, las intervenciones médicas eficaces se reducían a la cirugía y a unos pocos remedios extraídos de plantas, algunos de los cuales resultaron ser dañinos. Hoy día hay técnicas quirúrgicas muchísimo menos invasivas, como la laparoscopia y la cirugía endovascular por cateterismo, así como centenares de fármacos sintéticos. Incluso la psicología clínica y la psiquiatría están terminando de pasar rápidamente de la logoterapia a la protociencia. Ya no queda rama de la medicina sin renovar a la luz de ciencias básicas.

En general, una ciencia básica, al aplicársela a la medicina, la ingeniería o la política, se convierte en ciencia aplicada. Y a su vez, una ciencia aplicada se convierte en tecnología cuando diseña artefactos, como drogas, terapias, máquinas y políticas sociales. Estas conversiones suelen llamarse *traducciones*. Desde el 1800, en una buena facultad de medicina se ha hecho ciencia básica (en particular anatomía y fisiología), ciencia aplicada (en particular farmacología clínica), tecnología (en particular terapéutica) y artesanía (en particular enfermería).

Hay dos flujos entre estos campos: transmisión de hallazgos y de problemas:

Conocimiento

→

Ciencia básica *Ciencia aplicada* *Tecnología* *Artesanía*

←

Problemas

El resultado práctico de los enormes avances de la medicina científica durante el siglo XX es que quedan pocas enfermedades incurables, como diabetes, esclerosis múltiple y Alzheimer; que aun éstas son tratables en forma sintomática; y que unas pocas, en particular poliomielitis, viruela, tifus, cólera y fiebre amarilla, han sido erradicadas en casi todo el mundo. Más aún, hoy es posible controlar a nivel personal la natalidad y evitar las enfermedades que se contagian a través del sexo. Pero el lograrlo en gran escala y sin sanciones legales exigirá mucho más que la distribución gratuita de medios contraceptivos: también requerirá una educación a fondo de las clases populares, hasta que todos sepan que engendrar hijos sin ocuparse de ellos ni de sus madres es tan criminal como torturarlos.

La medicina científica ha hecho logros monumentales desde que emergió hace un par de siglos. Pero no cantemos «¡Victoria!» en la lucha por la salud, porque aún no hemos vencido y esto por varios motivos. Primero, la medicina científica está fuera del alcance de la enorme mayoría de la población mundial. Por ejemplo, solamente una de cada 20 mujeres en edad de concebir tienen acceso a contraceptivos. Otro ejemplo: solamente 21 de las 1.556 nuevas drogas introducidas en el mercado entre 1975 y 2004 concernieron a la tuberculosis y las enfermedades tropicales (Chirac y Torreele, 2006). El motivo es obvio: los 1.000 millones de individuos susceptibles a esas enfermedades no tienen dinero para comprar salud. Y mientras en las regiones prósperas hay un médico por cada 200 habitantes o menos, en las pobres sólo hay uno por cada 50.000. Aún quedan naciones desarrolladas y de desarrollo medio donde la medicina es una profesión lucrativa antes que un servicio público, de modo que la salud es una mercancía, con el resultado de que la esperanza de vida de un rico es hasta 20 años más larga que la de un pobre. Esta situación plantea un problema moral que los profesores de ética suelen contornear: el de la escasez de justicia social concebida como equilibrio entre intereses y deberes privados y públicos.

Segundo, allí donde no es un bien público, la atención médica científica puede ser objeto de graves distorsiones. Baste mencionar el negocio de la venta y trasplante de órganos; la fabricación artificial de multillizos que no pueden ser mantenidos por sus padres; la «salvación» de prematuros que jamás se desarrollarán normalmente; la multiplicación innecesaria de partos por cesárea, al punto que en el Reino Unido las comadronas asisten a más partos normales que los obstetras; la sobremedicación; y las intervenciones quirúrgicas y otras que responden a los gustos de los pacientes-clientes antes que a sus necesidades.

En resumen, la medicina ha progresado en la medida en que ha abrazado la cosmovisión secular, racionalista, materialista, cientificista y humanista. O sea, la historia de la medicina muestra que la medicina está saturada de filosofía. Esto no implica que los médicos se hayan enrolado masivamente en escuelas filosóficas: la enorme mayoría de los médicos son inmunes a la seudofilosofía, unos por falta de curiosidad y otros por desconfianza para con el palabrerío hermético o místico. En particular, los famosos filósofos alemanes Kant y Hegel no ejercieron la menor influencia sobre el desarrollo sensacional de la ciencia, la medicina y la ingeniería alemanas entre Napoleón y Hitler. En cuanto a Nietzsche y Heidegger, escritores parafilosóficos igualmente famosos, sólo contribuyeron al nazismo, al despotricar contra la racionalidad y la moralidad.

El que la investigación y práctica de la medicina estén repletas de filosofía tampoco implica que los filósofos se hayan aplicado a estudiar la problemática filosófica de la medicina. Esta ignorancia mutua de ambos campos le ha ahorrado muchos disparates a la profesión médica. Pero también ha originado algunos errores funestos, como el fuerte rechazo inicial de las hipótesis de Pasteur sobre gérmenes patógenos –rechazo debido al prejuicio empirista (o positivista) contra todo lo invisible– así como la idea de que la enfermedad es un ente que se lleva como se carga una piedra, y no un proceso. Una filosofía racional, realista, naturalista y sistémica puede ayudar a evitar errores y a buscar verdades. Como se dice que dijo el gran clínico William Osler, *Nec timeas, recte philsophando*: No temas mientras filosofes bien.

Cierre

La farmacopea china tradicional incluye más de 10.000 hierbas, y la ayurvédica más de 7.000 compuestos derivados de plantas. Pero nadie conoce la composición de unas ni de otras, y sólo de unas pocas de ellas se sabe que son, ya inocuas, ya placebos, ora beneficiosas, ora dañinas. La farmacopea científica es mucho más reducida, pero en cada caso se sabe básicamente en qué consiste, cuáles son sus efectos médicos, y a veces también cuáles sus mecanismos de acción. Esto se debe a que su venta está reglamentada, y a que las reglas supremas son las de seguridad y eficacia probadas en ensayos controlados.

Sin embargo, la ignorancia espontánea y la ignorancia fabricada por charlatanes y por académicos anticientíficos son tales, que el curanderismo sigue prosperando en todo el mundo y predominando en los países mal llamados «en desarrollo». La mayoría de los habitantes de estos países no pueden darse el lujo de comprar medicamentos hechos a la medida de bolsillos diez o cien veces más hondos. Hay, pues, dos farmacopeas: la eficaz para ricos, y la ilusoria para pobres.

La filosofía debiera servir a diseñar filtros capaces de separar el seudorremedio del remedio auténtico. Pero de hecho son contados los filósofos que han colaborado en esta tarea: la mayoría se han desentendido, al ocuparse de palabras o de ideas perimidas; y otros han ayudado a quienes bloquean el avance del conocimiento, al negar que éste sea posible y deseable. Si quieres medicación, ayuda a la investigación. Y si quieres investigación, cultiva una filosofía que la promueva.

6

Ensayo

6.1 Ensayo clínico
6.2 El azar ayuda
6.3 Controversias metodológicas

6.1 Ensayo clínico

Los tratamientos médicos, o terapias, se inventan al igual que los poemas y las partituras musicales. Pero, a diferencia de los poemas y las músicas, la adopción de una terapia no es cuestión de gustos. El médico primitivo la usaba si ella era tradicional y, sobre todo, si iba acompañada de un rito mágico o religioso. El médico de las escuelas hipocrática y galénica descartaba la magia y la religión y confiaba en la experiencia; además, su terapéutica era muy escueta. En todo caso, su procedimiento no era arbitrario sino que se basaba en pruebas, lo mismo que el buen científico, ingeniero o juez.

La medicina moderna es aun más exigente: las terapias deben ser plausibles a priori y deben aprobar ensayos clínicos rigurosos. La *plausibilidad* o *verosimilitud* de una terapia consiste en su compatibilidad con el grueso del conocimiento biomédico, y se la juzga antes de ensayársela. (Antes de la emergencia de tal conocimiento se exigía compatibilidad con las supersticiones dominantes.) Y el ensayo clínico debe ser riguroso: no puede confinarse a unos pocos casos sin controles, llamados *anecdóticos*.

Una terapia se juzga *científicamente plausible* o *fundada*, si se conoce su mecanismo de acción o se lo sospecha con fundamento biológico. Por ejemplo, si simulaciones *in vitro* o *in silico* muestran que cierta droga bloquea la producción de viriones de algún tipo, se la considera como candidata plausible para tratar la enfermedad

correspondiente. En este caso se procede a un ensayo preclínico en animales no humanos antes de probarla en sujetos humanos.

Si no hay un mecanismo de acción posible para una hipótesis terapéutica, no valdrá la pena seguir estudiándola. Éste es el caso de las terapias mágico-religiosas y homeopáticas, así como la acupuntura, todas las cuales obran a lo sumo como placebos (véase 7.2). En particular, es obvio que esas terapias no pueden curar enfermedades de raíz celular como la diabetes y, menos aún, las de raíz molecular como el cáncer.

¿Cómo sabemos que un tratamiento médico es eficaz? La respuesta vulgar es que lo sabemos porque mejoró a algunos pacientes. ¿Cuántos o, mejor, en qué porcentaje? Esta pregunta no solía hacerse: tanto médicos como enfermos se conformaban con que, de cuando en cuando, apareciese un tratamiento que parecía beneficiar a alguna gente. Aunque rica, la experiencia personal es intransferible y a menudo también inefable (inexpresable), por lo cual carece de valor científico. Además, la experiencia personal está confinada a lo perceptible: no abarca a las cosas imperceptibles, como enzimas. Por estas razones, en las ciencias y técnicas de la realidad se procura el *experimento*.

En las escuelas se enseña acaso a observar, medir y calcular, pero rara vez a diseñar y ejecutar experimentos. Esto vale no solamente para las escuelas de medicina, sino también para las de ciencias y técnicas. A diferencia de una observación, un experimento consiste en *manipular una o más variables sospechosas* para averiguar el efecto de tal variación. En otras palabras, un experimento es una *intervención controlada y a la luz de alguna hipótesis* (Bernard, 1952).

Las hipótesis más comunes en las ciencias biomédicas son (a) la *hipótesis nula* (de que dos o más variables no están asociadas) y (b) las *hipótesis alternativas* de las formas «X es una causa de esa enfermedad», «El curso de esa enfermedad es tal y cual», «El mecanismo de X es Y», «Este paciente sufre de esa enfermedad» y «Esta droga puede ayudar a tratar ese mal».

El objetivo de un experimento (a diferencia de una observación o de una medición) es obtener datos empíricos pertinentes a la hipótesis, para ponerla a prueba y averiguar su *grado de verdad empírica* (verdadera, verdadera con tal error o falsa). Cuando existe una teoría (sistema hipotético-deductivo) referente a los mismos hechos, la hipótesis que se somete a la prueba experimental también posee un *valor de verdad teórico*. En física y química no se

arma un experimento costoso a menos que la hipótesis a examinar pertenezca a una teoría bien confirmada o, al menos, sea compatible con ella. Éste aún no es el caso de las ciencias biomédicas.

En todas las ciencias, cualquiera sea su nivel de desarrollo, se aprecia tanto los datos positivos (confirmaciones) como los negativos (falsaciones). El peso que se asigna a un dato empírico pertinente a una hipótesis depende del estatus teórico de ésta. Si es una hipótesis aislada, o sea, carente de soporte teórico, cabe asignar mayor peso a los datos negativos que a los positivos, por una razón puramente lógica: porque la inferencia «Si *A*, entonces *B*. Ahora bien, no-*B*. Por consiguiente, no-*A*» es concluyente, mientras que «Si A, entonces *B*. Ahora bien, *B*. Por consiguiente, *A*» es una falacia. O sea, en las disciplinas «blandas» es aconsejable adoptar la estrategia *falsacionista* que recomendara Popper (1935) en oposición al confirmacionismo o *inductivismo* preconizado por los positivistas.

Pero en las ciencias «duras» los datos negativos no valen más que los positivos: todo depende de la prosapia de la hipótesis que se ponga a prueba. Por ejemplo, en 2011, un grupo de físicos italianos anunció que había encontrado neutrinos que viajan más ligero que la luz en el vacío. Casi nadie les creyó, porque eso refutaría la relatividad restringida, teoría profundamente embutida en la física y confirmada por millares de mediciones en el curso de un siglo. En resumen, en las ciencias «duras» no se aplica el falsacionismo, que sólo vale para hipótesis aisladas. En esas ciencias, la verdad teórica puede tanto o más que la empírica (Bunge 2000). Esto explica el hecho de que en las ciencias avanzadas el experimento crucial, que permite decidir de manera tajante entre hipótesis rivales, sea menos frecuente que en las ciencias «blandas».

Pero toda vez que se evalúa un proyecto de investigación en ciencias biomédicas se tiene muy en cuenta su plausibilidad biológica o compatibilidad con el conocimiento antecedente. Por ejemplo, se rechazaría sin más un proyecto que pretendiese demostrar que los seres humanos pueden sobrevivir sin respirar oxígeno o que no se enfermarían si se les inyectase bacilos de sífilis. Yerra el filósofo que sólo se ocupa de hipótesis aisladas, porque la ciencia es un sistema. Las conjeturas aisladas son propias de las protociencias y seudociencias.

Es hora de volver al diseño experimental. Como es sabido, un experimento controlado consta de dos grupos: el experimental y el control.

El *control* o (testigo) del experimento consiste en un grupo sobre el cual no actúa el estímulo en cuestión. Por ejemplo, al comprobar que el aceite hirviendo no curaba bien las heridas de arcabuces, Paracelso (1536) ensayó un ungüento que resultó más eficaz. Procedió por ensayo y error, sin hipótesis acerca del mecanismo de acción. Su única hipótesis era que acaso el ungüento sería más eficaz que el aceite hirviendo, pero no se conformó con conjeturar, sino que dividió a sus heridos en dos grupos, como manda el método experimental.

Pero desde Bernard se evita andar a tientas: se busca la guía de alguna hipótesis, aunque no de una cualquiera, sino de una conjetura compatible con el grueso (no la totalidad) del saber pertinente. Paracelso no pudo proceder así porque la ciencia de su tiempo nada sabía acerca de mecanismos de acción. Bernard, en cambio, pudo apoyarse sobre la química, la biología celular y la fisiología: pudo pensar hipótesis científicas.

Una *hipótesis científica*, como la referente a la combinación de hemoglobina con oxígeno o a la acción de una droga sobre un receptor, es compatible con el grueso del conocimiento científico y suele referirse a hechos inaccesibles a la percepción directa. Por este motivo, no se la puede poner a prueba sin idear *indicadores* o *marcadores* (en particular *biomarcadores*) que hagan de puentes entre esos hechos inaccesibles a la observación directa y los hechos observados. Por ejemplo, el pulso es un indicador de bombeo cardíaco, y la temperatura corporal excesiva indica infección.

Todos los investigadores experimentales conocen las diferencias entre observación y experimento. En particular, saben que el diseño experimental involucra la invención de *indicadores* o marcadores, los que delaten la ocurrencia de hechos o propiedades imperceptibles a simple vista. Por esto, es sorprendente que el filósofo Ian Hacking (1983) se hiciese famoso por publicar un libro en que revelaba que la ciencia interviene activamente además de observar pasivamente. Por desgracia, ni siquiera mencionó los indicadores. Tampoco los mencionó van Bas van Fraassen (2008) en un libro muy citado, pese a sostener, erróneamente, que las teorías generales tratan de experimentos, cuando de hecho cada experimento y cada medición exige sus propios indicadores, ya que no hay detectores ni medidores universales.

Los ensayos a ciegas, como los que hacía aquel profesor de medicina que obligaba a sus animales de laboratorio a ingerir productos de limpieza de composición desconocida para ver qué les pasaba, no

son experimentos científicos sino torturas. Lo mismo vale, con mayor razón, para los experimentos a que los médicos nazis sometían a prisioneros. Ninguno de ellos produjo nuevos conocimientos, porque ninguno de ellos fue diseñado con ayuda de conocimientos científicos, ni involucró conjeturas interesantes, ni controló las variables presuntamente pertinentes. La virtud única del experimento no es que produzca datos, sino que *combina datos con hipótesis que son plausibles* (o verosímiles) a la luz de los conocimientos disponibles. Esta combinación se logra usando *indicadores* (en particular biomarcadores) que relacionan hipótesis con hechos imperceptibles a simple vista.

Todas las ciencias de hechos involucran experimentos o usan teorías de otros campos, las que han aprobado ensayos experimentales. Al traumatólogo que sostenga que su arte no requiere experimentación, porque lo que trata y lo que hace están a la vista, se le advertirá que, si es responsable, no improvisará como el marido de Madame Bovary. A quien objete que los astrónomos no experimentan se le informará que la astronomía emplea teorías físicas, como la mecánica y la óptica, las que son susceptibles de contrastación experimental. Y a quien objete que en las ciencias sociales es imposible experimentar, se le informará que se han hecho experimentos en arqueología, psicología social, epidemiología, sociología y economía, y que algunos de ellos han dado resultados inesperados.

Un experimento es experiencia *controlada, objetiva, impersonal y transferible*. El control experimental consiste en *manipular* una o más variables y *comparar* los individuos sometidos al estímulo o tratamiento con individuos de la misma clase pero libres de dicha perturbación. El primer grupo se llama *experimental*, y el segundo *control*. Sin control no se puede saber si actuó una causa, por ejemplo, un tratamiento médico. Y sin hipótesis sobre el posible mecanismo de acción no se puede saber si el cambio del estado se salud se debe a la intervención o bien a una reacción del sistema inmune o, incluso, a un efecto placebo.

Recordemos brevemente uno de los primeros y más famosos de los experimentos sociales: el de Hawthorne (1924 y 1932) en una fábrica norteamericana. La hipótesis es que la productividad aumentaría si la gerencia mostraba solicitud por los empleados. Se instaló una cafetería, se pintaron las paredes de colores claros, y se mejoró la iluminación. La productividad aumentó como se había previsto, y desde entonces se habla del «efecto Hawthorne». Pero no hubo grupo de control, de modo que no se trató de un experimento. Más aún,

un estudio hecho seis décadas después (Jones, 1992) descubrió que los investigadores habían pasado por alto la Gran Depresión (1929-1939), la que empezó en medio del «experimento». Y este factor basta para explicar el aumento de productividad: los empleados pusieron mayor empeño, por aterrarles la perspectiva de perder su trabajo. Una vez más falló la fórmula *post hoc, ergo propter hoc,* el único criterio de eficacia terapéutica usado en las medicinas alternativas.

El único intento de experimento realizado por psicoanalistas en el curso de un siglo (Vaugham y otros, 2000) ignoró este requisito central del método científico: no comparó a sus pacientes con un grupo de control, de modo que no fue un experimento sino una observación seguida de la falacia *post hoc, propter hoc*. La primera evaluación correcta del resultado de un tratamiento psicoanalítico se hizo recién 111 años después de la emergencia de esa doctrina, y su resultado no fue positivo, o sea, no es distinguible de un efecto placebo (Sørensen y otros, 2011).

El experimento médico puede ser de laboratorio o clínico. El de laboratorio se hace sobre humanos u otros animales con el fin de averiguar *verdades*, por ejemplo, qué causa el mal de Alzheimer y qué altera su curso. En medicina, el ensayo clínico se hace sobre humanos con el fin de averiguar la *eficacia* médica de terapias. En veterinaria, los ensayos se hacen sobre animales domésticos y mascotas, con la misma finalidad utilitaria.

Tanto en medicina como en veterinaria, los ensayos se hacen a varios niveles. Por ejemplo, si lo que se pone a prueba es la eficacia de una droga, se la aplica a células en un tubo de ensayos, a tejidos en una placa de Petri, a órganos bañados en una solución salina o a animales enteros. Es necesario recorrer todos estos niveles no sólo para averiguar la eficacia de la droga, sino también para determinar la dosis de máxima eficacia o *ventana terapéutica*.

Una lección filosófica de esta historia es que, aunque la investigación biomédica contemporánea alcanza el nivel molecular, no puede quedarse en él. Esto se debe a que las células y los órganos tienen propiedades emergentes, o sea, rasgos ausentes de sus componentes, como la división y la muerte programada en el caso de las células y la tensión arterial en el de los sistemas cardiovasculares. Para entender cómo obra un remedio contra la hipertensión hay que bajar a varios niveles, pero para saber si es eficaz en una dosis dada hay que ensayarlo en personas.

Para trazar la curva de respuesta a una droga (*dose response curve*) hay que hacer muchísimas mediciones. También hay que en-

sayar la droga en animales diferentes, porque no todos reaccionan de la misma manera. Aunque no hay dos curvas de respuesta idénticas, todas tienen la misma forma sigmoide, o de *S* inclinada a 45°: crecimiento inicial casi exponencial, seguido de un decrecimiento gradual, hasta que sobreviene la saturación: el aumento de la dosis ya no incrementa efecto. Este caso sugiere que las relaciones causales se limitan a intervalos (Bunge, 1960).

(La función sigmoide aparece en todas las ciencias. Esta ubicuidad sugiere que la matemática, al igual que la lógica, no se refiere a cosas reales, sino que, además de ser valiosa por sí misma, es la herramienta conceptual universal: la que sirve para construir y analizar todas las ideas.)

La saturación que acabamos de ver es efecto de mecanismos de defensa o inactivación de cuerpos extraños, que nos mantienen vivos en un medio hostil en algunos respectos y acogedor en otros. El mecanismo de saturación de drogas más común al nivel molecular es éste: dado que la cantidad de enzima blanco es finita, una vez que ha terminado de combinarse con la droga, el agregar más droga no resulta en una mayor inhibición de la enzima. El mecanismo de fin de las epidemias es similar: se terminan cuando se acaban los sujetos susceptibles, ya por muerte, ya por inmunización.

Un economista diría acaso que semejante saturación prueba que la ley de rendimientos decrecientes tiene una raíz biológica. En cambio, un filósofo moral diría tal vez que ésta es la raíz biológica de la regla hipocrática y estoica que manda obrar con moderación: porque nada de lo bueno sirve en dosis ínfimas, y todo lo bueno es inane o dañino en dosis exageradas. A la *ventana terapéutica* le corresponde, pues, una *ventana moral*. Uno de los rasgos de la medicina científica es que, por adoptar una estrategia cientificista y una ética humanista, procura que la ventana moral de todo tratamiento coincida con su ventana terapéutica.

6.2 El azar ayuda

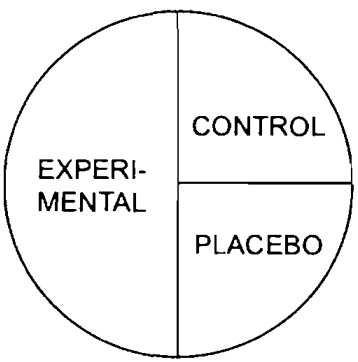
El objetivo central de los ensayos clínicos es identificar los efectos reales causados por el tratamiento que se ensaya. Esta identificación no se logra en los estudios observacionales, en los que se compara los estados de salud antes y después del tratamiento. A partir de Claude Bernard (1865) se comprende que no basta ver qué pasa cuando se aplica un estímulo a un organismo: también hay que mirar cómo se

comporta cuando no obra el estímulo dado. O sea, hay que estudiar dos grupos de organismos similares: el experimental y el de control. A los miembros de uno de los grupos se les aplica el tratamiento a ensayar: éste es el *grupo experimental E*. A los demás individuos se les deja tal cual: éste es el *grupo de control C*.

Sin control experimental, se tiende a cometer la falacia *post hoc, ergo propter hoc* (después de eso, por lo tanto, debido a eso). Ésta es una falacia, porque el cambio del estado de salud puede no deberse al tratamiento sino a otra causa, como la mejora en el estado de ánimo y, por tanto, también de la reacción inmune, causada por la creencia del paciente en la eficacia del tratamiento. (Más sobre efectos placebo en 7.2.) Llamaremos *patrón plata* (por analogía con el *patrón oro*) a la regla de Bernard.

A partir de 1946, los ensayos clínicos han sido aun más exigentes: involucran no sólo grupos de control, sino también la aleatorización (*randomization*) o elección al azar de los miembros de los grupos experimental y de control. Ese año, el equipo dirigido por Geoffrey Marshall comenzó el primer *ensayo clínico aleatorizado*. Ese ensayo, diseñado por Austin Bradford Hill, probó la eficacia de la estreptomicina, recién inventada, para curar la tuberculosis pulmonar en seres humanos. El rigor metodológico dio un resultado práctico sensacional: millones de personas en todo el mundo se curaron en muy poco tiempo de una de las enfermedades más graves y refractarias. Como se ve, el rigor conceptual rinde. Véase Fig. 6.1.

Fig. 6.1 División de la población de sujetos experimentales en tres grupos, para averiguar si un tratamiento es eficaz o tiene sólo un efecto placebo.



La aleatorización garantiza el que los grupos experimental y de control sean *equivalentes* en promedio, o sea, que no se cuele un sesgo (*bias*) involuntario. Por esto, por su objetividad, se ha convenido en que *un tratamiento dado es eficaz porque pasó ensayos clínicos aleatorizados* (*randomized clinical trials*). Éste es el llamado *patrón oro* (*gold standard*) de la medicina experimental. Obsérvese que se trata de una *convención* o acuerdo, no de una ley natural. Tan es así, que aún quedan disidentes, no sólo en la comunidad médica, sino también en la estadística y en la industria farmacéutica, que suele quejarse de la lentitud y el costo de tales ensayos.

Las ideas de muestreo al azar y de ensayo aleatorizado habían sido ensayadas en cultivos dos décadas antes por Ronald Fisher (1951), estadígrafo, genetista, agrónomo, biólogo evolutivo y (lamentablemente) también eugenista. Un ensayo o prueba de este tipo consiste en extraer una muestra de una población de individuos de cierto tipo y dividirla en dos partes aproximadamente iguales, asignando al azar (ciegamente) el grupo que integrará cada individuo.

Esta asignación de individuo a grupo se hace *al azar* y, en lo posible, de manera tal que ni el experimentador ni los sujetos sepan quién pertenece a cuál grupo (*doble ciego*). El azar se crea revoleando una moneda o usando una tabla de números al azar. Esto se hace para evitar los sesgos (*biases*) en que se incurre involuntariamente cuando se manipulan humanos o animales con los que uno puede encariñarse. Los miembros de ambos grupos son examinados regularmente y, al terminar el tratamiento, el experimentador anota las diferencias, si las hay, en los parámetros de interés, entre los miembros de E y los de C.

El resultado final se juzga favorable a la hipótesis de que la terapia en cuestión es eficaz, si pasa una prueba de *significación estadística*. (El original inglés, *significance*, significa «importancia», de modo que habría que hablar de «importancia estadística.) Hay varias pruebas de esta clase. La mejor conocida es la prueba χ^2, que involucra las diferencias entre los valores del rasgo estudiado en los individuos de los grupos experimental y de control (véase, p. ej., Bunge, 2000).

La formación de grupos experimental y de control es una tarea de rutina en agronomía, pero delicada y costosa en medicina. Piénsese en los ensayos clínicos de drogas hechos sobre cobayos humanos a cambio de compensaciones monetarias. Todos los voluntа-

rios de esta clase son menesterosos de salud precaria y susceptibles a contraer comorbideces, de modo que no es fácil averiguar los efectos específicos de la droga que se pone a prueba.

Los adversarios de los ensayos controlados aleatorizados observan con razón que los físicos y químicos hacen experimentos sin aleatorizar. Pero estos investigadores gozan de varias ventajas sobre los investigadores biomédicos. Primero, disponen de linternas potentes: teorías generales que destacan las variables clave y acaso también los mecanismos de acción; la medicina, en cambio, aún no contiene teorías generales que muestren cuáles son las variables clave. Segundo, en las ciencias «duras» el experimentador puede controlar (manipular y medir) casi todas las variables de interés, lo que no es posible en las demás disciplinas, en parte porque rara vez se sabe cuáles son esas variables. Tercero, los físicos y químicos pueden trabajar con poblaciones homogéneas, como substancias constituidas por átomos o moléculas de la misma especie.

En cambio, los investigadores biomédicos y los científicos sociales trabajan con poblaciones *heterogéneas*, o sea, conjuntos de individuos que, aunque comparten muchas características, difieren en otros respectos, casi todos ellos desconocidos o ignorados deliberadamente con el fin de encontrar pautas generales. Esta circunstancia aconseja distribuir al azar a los sujetos experimentales, para que las variables desconocidas estén igualmente representadas en los grupos control y experimental. O sea, para que ambos sean lo más *equivalentes* posibles, de modo que la intervención se destaque netamente como la *única causa* de la diferencia, si la hay, entre ambos grupos, por encima de cualquier otro factor no controlado que se haya asignado involuntariamente al grupo experimental, como una sonrisa alentadora o un guiño cómplice involuntarios.

La heterogeneidad de las poblacione*s de* organismos suele llamarse *variabilidad,* aunque de hecho es *variedad* o *diversidad*: no hay dos organismos idénticos. (La variación –proceso temporal– siempre causa variedad y con ello heterogeneidad, pero la recíproca no siempre vale.) El grado de variedad respecto de una variable se mide por su *varianza*, un parámetro estadístico tan importante como la mediana (*mode*). En el caso de una distribución en forma de campana, la varianza es su ancho promedio.

La mayoría de los ensayos clínicos aleatorizados dan resultados netos. Cuando dan resultados ambiguos, se revisa el diseño experimental y se repite el ensayo. Aun así, el resultado puede no

ser concluyente: como se ha dicho en broma, puede ser «un quizá contundente». Sea o no decisivo, si es promisorio, el ensayo merece que se lo complete con la investigación de la cuestión siguiente: ¿por qué podría ser eficaz la terapia en cuestión? O sea, ¿cuáles son los *mecanismos de acción* de la patogénesis y de la terapia? En el caso de la estreptomicina, el mecanismo de su acción es éste: el antibiótico mata al microbio al inhibirle la síntesis de proteínas. (Este proceso molecular es tan complejo, que se lo sigue estudiando.)

Al filósofo debieran interesarle los rasgos ontológicos y gnoseológico de este episodio tan crucial de la historia de la medicina. El primero es que, aunque la tuberculosis pulmonar tiene síntomas evidentes, como febrícula, tos y esputos sanguinolentos, su tratamiento con un antibiótico arranca al nivel molecular. Éste es, pues, un caso claro de proceso que atraviesa varios niveles de la realidad.

Segundo, un conocimiento del proceso molecular en cuestión (la mutación que causa la inhibición de la síntesis de proteínas en el microorganismo) no basta para explicar ni, por lo tanto, para entender la mejoría del paciente: la explicación correcta no es niveladora o reduccionista, sino estratificada, es decir, involucra a varios niveles de la realidad. Esto vale no sólo para las enfermedades llamadas orgánicas, sino también para las mentales, ya que éstas son trastornos cerebrales, y el cerebro conecta a la persona con su entorno social. Pero volvamos a las características generales del ensayo aleatorizado.

Los ensayos clínicos más fecundos son los que, además de resolver un problema, plantean otros. Por ejemplo, aunque la acupuntura se viene aplicando desde hace dos milenios, nunca ha inspirado investigaciones biomédicas y sólo ha sido puesta a prueba recientemente. Uno de los ensayos más interesantes es el obtenido por Daniel C. Cherkin y doce colaboradores (2009). Un grupo de 638 pacientes crónicos de dolor lumbar fue dividido en dos: el experimental y el de control. A su vez, el primer grupo fue dividido en tres, y a sus componentes se les aplicó acupuntura individualizada, estándar o simulada, según el subgrupo; en cambio, los controles recibieron el tratamiento usual. La principal diferencia entre los tres subgrupos experimentales es que, mientras a unos se les insertaron agujas en los sitios prescritos por la medicina china tradicional, a los demás se les pinchó al azar.

Lo sorprendente no es que la acupuntura simulada diese el mismo resultado que la tradicional, sino que todos los sujetos pincha-

dos sintieron una notable mejoría respecto de los controles. Los investigadores terminan afirmando que no saben si la mejoría es un efecto placebo o si el pinchazo provoca un proceso fisiológico desconocido, que sube el umbral de dolor. Si se conociera mejor el mecanismo del dolor, tal vez se podría diseñar un nocímetro para medir objetivamente su intensidad, y con este aparato se podrían efectuar experimentos en animales insensibles a placebos.

En resumen, los ensayos aleatorizados, y sólo éstos, permiten averiguar si un tratamiento médico es eficaz. (Si se prefiere, este método se usa para averiguar si las proposiciones de la forma «La terapia en cuestión es eficaz» son verdaderas o falsas.) Pero la eficacia es compatible con la ocurrencia de efectos secundarios adversos, de modo que un resultado positivo no es necesariamente definitivo: siempre hay que albergar la hipótesis de que debe ser posible diseñar tratamientos más eficaces que el que se practica actualmente. Por ejemplo, a poco de descubrirse la eficacia bactericida de la estreptomicina se encontró que ésta también tiene efectos adversos. Este hallazgo generó una nueva línea de investigación, la que a su vez confirmó la sospecha escéptica de que no hay tratamiento perfecto. Además, ni siquiera la mejor de las terapias es adecuada para todos: en toda población animal hay individuos que se apartan de la mediana (*outliers*), que es el blanco de los ensayos aleatorizados y de las terapias. En suma, la medicina científica es meliorista pero nunca alcanza la perfección.

Pero en medicina, como en los demás campos del saber, el descubrimiento de imperfecciones es aliciente para seguir trabajando.

6.3 Controversias metodológicas

La tesis de que el ensayo aleatorizado es el patrón oro de la medicina experimental ha sido criticada a menudo desde el principio. Una de las críticas más difundidas es la de que no ha contribuido a encontrar verdades científicas (Rubin, 1974). Esta crítica es absurda, porque el ensayo en cuestión ha sido diseñado, y se lo practica, para evaluar intervenciones sobre poblaciones heterogéneas, no para hacer investigación básica.

Pero incluso en medicina se ha puesto en duda el que los ensayos en cuestión sean superiores a los experimentos no aleatorizados o incluso a los estudios observacionales. Por ejemplo, en un artícu-

lo muy citado, Hayward y Krumholz (2012) sostienen: «La componente crítica de la buena decisión clínica no es la prueba científica concerniente a los mecanismos de la patogénesis o del tratamiento, sino los mejores predictores empíricos del riesgo del paciente y de los factores que reducen el riesgo».

Esta opinión, de neto corte empirista, se expone a las siguientes objeciones. Primera: ¿cómo se sabe que un tratamiento es eficaz, y no un placebo, si no se lo ha ensayado rigurosamente en una población numerosa? Segunda objeción: el concepto de «predictor empírico de riesgo al paciente» es impreciso: no ha sido matematizado ni es estadístico. Tercera objeción: los datos obtenidos de ensayos de laboratorio suelen ser de *mejor calidad* que los resultados de los ensayos clínicos masivos, porque los primeros suelen ser obtenidos por investigadores científicos, mientras que los segundos suelen estar a cargo de profesionales sin experiencia en investigación original, que se limitan a llenar los formularios que les suministran los investigadores que diseñan la prueba.

En un artículo muy citado, el filósofo John Worrall (2002), ha elaborado la crítica del bayesiano Dennis Lindley, a la suposición de que el ensayo controlado aleatorizado descarta a *todos* los factores, conocidos o desconocidos, que pueden confundir (los *confounding factors*). Esta crítica es correcta, pero sólo confirma dos tesis conocidas. La primera es que no hay prueba perfecta. La segunda tesis es que, por rigurosa que sea, la prueba clínica experimental no basta para convalidar una terapia: también hay que conocer los mecanismos de acción más plausibles, como ya lo proponía el admirable *Informe Flexner* de 1910. Ninguno de estos resguardos fundamenta la propuesta de abandonar el «patrón oro» y reemplazar el experimento por la observación, la experiencia o la intuición.

Los bayesianos (o subjetivistas o personalistas) han objetado al ensayo aleatorizado por motivos diferentes. Sostienen que, si se adopta el enfoque bayesiano, se pueden estimar y calcular probabilidades con o sin aleatorización y para un número cualquiera de pacientes. Las ventajas económicas de semejante procedimiento a priori sobre la experimentación son incalculables. Pero son ventajas a corto plazo. Los empresarios serios, que planean a largo plazo, debieran adoptar el método menos riesgoso.

Hay mucho más para decir acerca del ensayo aleatorizado, pero aquí nos limitaremos a hacer tres observaciones filosóficas. La primera se refiere a la creencia de que la finalidad de un ensayo de este

tipo es evaluar la *probabilidad* de una hipótesis de la forma «La terapia T es eficaz». También suele agregarse que hay dos interpretaciones posibles de dicha probabilidad: la objetiva (como frecuencia relativa) y la subjetiva (como intensidad de una creencia). En otras palabras, se contrasta el frecuentismo con el bayesianismo.

Éste es un error, y esto por dos motivos. Primero: no es lo mismo interpretación que evaluación de la probabilidad. En efecto, se pueden usar frecuencias para *evaluar* probabilidades, sin por ello aceptar la *interpretación* (o concepción) de la probabilidad como frecuencia, del mismo modo que medimos tiempos sin definir el tiempo como «lo que miden los relojes» (véase Bunge, 2012b). Por tanto, es erróneo llamar «frecuentista» al ensayo clínico aleatorizado. Segundo, la disyuntiva filosófica frecuentismo/bayesianismo no se presenta en las ciencias «duras», donde una probabilidad cuantifica la *posibilidad objetiva* de un hecho *individual al azar*. Por ejemplo, la probabilidad de la ocurrencia simultánea de dos hechos aleatorios independientes entre sí es menor que las probabilidades de cada uno de ellos. En este enunciado no figuran las palabras «frecuencia» ni «creencia». Las frecuencias no caracterizan a hechos individuales, sino a *colecciones* de hechos, sean aleatorios o regulares. Y las creencias son estados mentales y, por tanto, objetos de estudio de la psicología cognitiva, no de las demás ciencias. (Más sobre bayesianismo en el Capítulo 4.) De modo, pues, que no puede haber ensayos aleatorizados *bayesianos*: sólo los hay estadísticos. Lo que a veces ocurre es la confusión de «probabilista» con «bayesiano».

La segunda observación es que los ensayos clínicos aleatorizados involucran la noción ontológica de *azar objetivo*, en particular el muestreo al azar. Y esta noción es ajena tanto al determinismo clásico como al subjetivismo, en particular al bayesianismo. La aleatorización hace al medio, no al objetivo del ensayo aleatorizado: su propósito es determinar si una hipótesis es *verdadera*, y el concepto de verdad no depende del de probabilidad. Por ejemplo, es verdad que la apendectomía impide la apendicitis porque elimina el apéndice, pero no tiene sentido hablar de la probabilidad de que la operación dada tenga el efecto deseado.

La verdad y su dual, la falsedad, son propiedades exclusivas de proposiciones, mientras que en las ciencias de hechos las probabilidades lo son de estados de cosas o de cambios de estado. Un hecho puede ser real o imaginario, pero no verdadero ni falso. Y una proposición de la forma «La probabilidad del hecho h es p» puede ser

verdadera o falsa en alguna medida. El concepto de probabilidad real es ontológico (referente al mundo), mientras que el de verdad es gnoseológico o semántico (referente a nuestro conocimiento del mundo).

La tercera y última observación filosófica es ésta: ningún ensayo experimental, por riguroso que sea, puede probar que una correlación estadística fuerte, como la que existe entre el amanecer y el canto del gallo, prueba que haya una relación causal. Para probar la existencia de tal relación hay que reforzar la «evidencia» estadística con estudios de laboratorios que prueben que ha habido un *gradiente de energía* entre una cosa y otra o entre una parte de una cosa a otra parte de ella. En otras palabras, podemos afirmar que hay causalidad si y sólo si, además de obtener «positivos verdaderos», logramos probar la existencia de un *mecanismo de acción*, como el efecto bactericida de un antibiótico.

En conclusión, mantenemos la tesis de que el ensayo controlado aleatorizado es el *patrón oro* de la medicina científica: es el método más objetivo y, por tanto, el más confiable y responsable, para evaluar el efecto de intervenciones sobre poblaciones heterogéneas. Pero, desde luego, ningún ensayo particular de ningún tipo es infalible.

En particular, es bien sabido que siempre acechan errores estadísticos de dos tipos: de *tipo I* (positivos falsos) y de *tipo II* (negativos falsos). Ejemplos de errores de tipo I: las drogas que hubo que retirar del comercio porque, aunque habían aprobado ensayos clínicos aleatorizados, la práctica médica mostró que eran anodinas o dañinas. Ejemplos de errores de tipo II: los tratamientos que fueron rechazados prematuramente por haber reprobado ensayos preclínicos, pero que fueron rehabilitados cuando se mostró que el mecanismo de acción que se les había atribuido era real, de modo que merecieron que se les diese una nueva oportunidad.

¿Qué hacer cuando se descubre un error de uno de estos dos tipos? ¿Se vuelve a la casuística clásica que ya había criticado Claude Bernard en 1865? De ninguna manera: lo que procede es analizar y rediseñar el ensayo. Los errores científicos se corrigen con más ciencia, no con menos. Y los errores metodológicos, como creer que los estudios observacionales son superiores a los experimentales, se corrigen con más filosofía procientífica, no con filosofías precientíficas ni, menos aún, con fobosofías, o sea, filosofías que obstaculizan el avance de la ciencia.

Cierre

En las ciencias y tecnologías no basta concebir hipótesis con poder explicativo: también es preciso probar que las hipótesis son verdaderas, al menos en primera aproximación. Y para esto es preciso someterlas a pruebas de dos tipos: conceptuales y experimentales. Lo que llamo *prueba conceptual* de una hipótesis consiste en mostrar que ella no es una fantasía atrabiliaria, sino que es compatible con el cuerpo de conocimientos aceptados. Por ejemplo, a ningún investigador médico se le ocurriría buscar a pacientes extraterrestres ni consultar sus prognosis con gitanas.

En lo que respecta al control experimental en el caso de poblaciones homogéneas, como un grupo de clones, el experimento consiste en dividir al grupo en dos, manipular la variable clave en uno de ellos, y examinar la diferencia resultante. Pero en el caso de poblaciones heterogéneas (con gran variedad), la asignación de individuos a grupos debe hacerse al azar para evitar sesgos. De aquí que los ensayos de terapias en seres humanos, de los que no hay dos exactamente idénticos, deben ser aleatorizados y, en lo posible, también controlados contra placebo y doble ciego.

En resumen, quienes rechazan el control experimental aleatorizado también niegan tácitamente los servicios que ha rendido. Pero quienes creen que semejante control exime al investigador de la búsqueda de mecanismos de acción pretenden regresar al empirismo antiguo. Propongo llamar *patrón platino* al control doble, tanto experimental como conceptual, de medicamentos, hipótesis y terapias.

En resumen, distinguimos cuatro niveles de rigor médico:

Patrón arcilla: casuística tradicional.

Patrón plata: ensayo controlado no aleatorizado.

Patrón oro: ensayo controlado aleatorizado.

Patrón platino: ensayo controlado aleatorizado, doble ciego y contra placebo + mecanismo(s) de acción.

Pero incluso el platino puede oxidarse: quien se ajuste al patrón platino culminará un proyecto de investigación que, si no es trivial, planteará nuevos interrogantes que habrá que investigar. Ésta es una de las diferencias entre la ciencia, proceso abierto, y la seudociencia, sistema acabado.

7

Tratamiento

7.1 Terapia
7.2 Placebo, panacea, resistencia
7.3 La sirena probabilista vuelve a llamar

7.1 Terapia

Todas las escuelas médicas, en todos los tiempos, han dado por sentado que las enfermedades tienen tanto causas como tratamientos. Decimos «tratamiento» y no «cura», porque aún hay enfermedades incurables. Algunas, como la cirrosis avanzada, son incurables porque involucran procesos irreversibles; y se presume que otras son incurables hoy debido a la insuficiecia de los conocimientos médicos actuales.

Las dos hipótesis que se acaban de formular –sobre etiología y tratamiento– son *causales*. Además, ambas son empíricamente contrastables, salvo que entre las causas se incluya a actores sobrenaturales. De hecho, la investigación biomédica procura encontrar las causas *naturales* y los tratamientos *materiales* (ni sobrenaturales ni espirituales). La invocación de lo sobrenatural o lo inmaterial es característica de la medicina primitiva (véase el Capítulo 1).

A primera vista, las conjeturas sobre el origen de las enfermedades y los efectos de los tratamientos son tan evidentes, que rara vez se las formula explícitamente. Pero no eran obvias para la medicina mágico-religiosa, que creía en conjuros y milagros, así como en la infalible eficacia de bendiciones y maldiciones. Hoy sabemos que estas últimas tienen alguna eficacia causal (efecto placebo) si son creídas; pero también sabemos que creer es un proceso en la corteza cerebral.

Si la física cuántica valiese al nivel macrofísico, como está de moda decirlo, habría que admitir que ambos procesos, el de con-

traer una enfermedad y el responder (de alguna manera) a un tratamiento, son procesos aleatorios y que, por consiguiente, la biomedicina es una ciencia básicamente probabilista, en la que se calculan y miden probabilidades como la de contraer una pulmonía después de haber contraído un catarro.

Pero no es así: la biología y la medicina tratan de cosas mesoscópicas, como las moléculas de ADN, y macroscópicas de la célula para arriba; y cuando se refieren a átomos y moléculas, los tratan como si fuesen objetos clásicos, con formas, tamaños y trayectorias precisas, no difusas. Los rasgos físicos y químicos de los entes de interés médico son descritos por teorías clásicas, en las que no figuran los conceptos peculiares de la teoría cuántica, como los de coherencia (o superposición de estados), enredo (*entanglement*), y azar primario o incausado. Por ejemplo, en teoría cuántica se puede suponer que un átomo de uranio está normalmente en un estado que es la suma de sus estados antes y después de desintegrarse, mientras que una célula está sana o enferma, viva o muerta.

Es cierto que la teoría cuántica interviene en la teoría química subyacente a la farmacología. Pero se usa el modelo clásico, «bola y barra», de moléculas. La medicina propiamente dicha empieza recién al nivel macromolecular, en particular genómico. Y a este nivel cada cosa está, en todo instante, en un estado que no es la suma de estados elementales o autoestados; las partes de un sistema (p. ej., una célula) que se divide en dos no permanecen enredadas después de alejarse entre sí; y el azar de interés a la medicina no se presenta en cosas individuales, sino solamente en colecciones numerosas de cosas o hechos de un tipo dado. En general, lo que vale para un sistema no vale necesariamente para sus partes: el primero tiene algunas propiedades globales o emergentes, como las de estar vivo y sujeto a la selección natural, ignoradas por la física cuántica.

Es verdad que se habla a menudo de la *probabilidad* de que tal tratamiento cure tal mal, pero este uso del concepto de probabilidad es incorrecto, porque el concepto en cuestión es teórico, no empírico. Las «probabilidades» de que se habla en medicina y en epidemiología son en realidad *frecuencias relativas*, y éstas no están necesariamente (lógicamente) relacionadas con el azar. Baste pensar en la frecuencia con que hay que tomar un medicamento para tratar una enfermedad crónica: obviamente, esta frecuencia no mide una probabilidad. (Recuérdese el Capítulo 4, Sección 4.2.)

Los epidemiólogos emplean correctamente el concepto de probabilidad de contagio, al suponer que los encuentros entre contagiados y sanos ocurren al azar. (En rigor, ésta es sólo una primera aproximación.) En cambio, los médicos aún no disponen de teorías probabilistas en etiología y en terapéutica, de modo que harán bien en limitarse a manejar frecuencias estadísticas.

Si admitimos que las enfermedades y sus tratamientos son procesos causales, surgen en seguida dos problemas filosóficos: dilucidar el concepto de relación causal, y encontrar cómo se pone a prueba una hipótesis causal. El primer problema es ontológico (referente a cosas) y el segundo es metodológico (referente a la búsqueda de la verdad).

La solución habitual del problema ontológico es concebir la relación causal como una relación entre eventos (sucesos) o entre procesos (cadenas de eventos). Si C y E describen dos eventos o procesos, y C es anterior a E o simultáneo con E, diremos que C *causa a* E si y sólo si el cambio C es tanto necesario como suficiente para que ocurra el cambio E. En resumen, C $\Leftrightarrow$ E. Véase el Cuadro 7.1.

Cuadro 7.1. Ejemplos de relaciones causales.

Causa suficiente	*Efecto*
Deficiencia innata de fotopigmentos	Daltonismo
Ingestión de alta dosis de arsénico	Muerte
Decapitación	Eliminación de la mente

Causa necesaria	*Efecto*
Coito sin contraceptivo	Embarazo
Bacilo de Koch	Tuberculosis
Ingestión de *speed*	Psicosis anfetamínica

Causa necesaria y suficiente

0,2% o más de alcohol en la sangre	Ebriedad
Desnutrición infantil	Desarrollo retardado
Deshidratación prolongada	Muerte

Cambio real pero no necesario ni suficiente para enfermar ni curar

Enfriamiento	Catarro
Ventosas	Estímulo de la circulación
Conversión religiosa	Cualquier enfermedad

El criterio más sencillo para averiguar si un hecho de tipo *C* causa un hecho de tipo *E* es impedir que ocurra *C* y observar si, en efecto, no sucede *E*. Se aplica así el antiguo principio, *Causa cessante, tollitur effectus*. En tal caso, si ***E*** sucede a *C*, la hipótesis causal queda confirmada; y si ocurre *C* pero ***E*** no, queda refutada. Esto, confirmar o refutar una hipótesis causal, es lo que se consigue sometiéndola a un experimento controlado. Éste es el proceso en que el grupo experimental (sobre el que actúa *C*) se compara con el grupo de control (en el que no actúa *C*).

Los médicos tradicionales no hacían experimentos controlados, sino que se conformaban con comparar el estado de sus pacientes antes y después de someterlos a un tratamiento. O sea, solían cometer la conocida falacia *post hoc, ergo propter hoc* («después de eso, por lo tanto, debido a eso».) Ésta es una falacia, porque (a) el hecho tomado por causa de una enfermedad puede ser necesario o suficiente pero no necesario y suficiente; y (b) la mejoría pudo haber sido, ya espontánea, ya un efecto placebo (efecto que aunque real, no se debe al tratamiento sino a la creencia en su eficacia). Por ejemplo, el enfriamiento por sí sólo no basta para pescar un catarro: también hace falta el rinovirus. Se habrían evitado muchos sufrimientos si se hubieran sometido esos tratamientos bárbaros, como la sangría, al método experimental.

El curandero, herbalista o médico oriental tradicionales prometían *curar cualquier mal*. Esas promesas eran falsas, porque no estaban avaladas por experimentos. Las medicinas primitivas y arcaicas tuvieron algunos éxitos en profilaxis, cuidado de heridas e infecciones, obstetricia, cirugía plástica, arreglo de huesos rotos, implante de prótesis dentarias, y poco más. No pudieron ser más eficaces por insuficiencia de conocimiento y exceso de superstición. Sus pacientes mejoraban a veces gracias a sus intervenciones, otras pese a ellas, y siempre espontáneamente (gracias a los mecanismos de inmunidad) o por efecto placebo.

Pero a menudo eran víctimas de superticiones médicas, tales como la creencia –vigente en España aún hacia el 1600– de que una herida sanaba a medida en que secretaba pus, por lo cual el médico la dilataba.

En su tiempo, el curandero o médico gozaba de enorme prestigio, no sólo por el gran saber que se le atribuía, sino también por el apoyo moral que brindaba a sus pacientes. Al ocuparse de sus pacientes, con competencia o sin ella, el curandero o médico se ha-

cía acreedor de su gratitud, respeto, obediencia e incluso afecto. Si el chamán también se desempeñaba como cacique, su prestigio de curandero le acarreaba poder político. O sea, un saber, real o imaginario, hizo posible un abuso de poder.

El prestigio social de quien prometía curar era comparable al del gran propietario o el potente mandatario. Solía sentarse a la mesa del príncipe. Hoy día, el médico es un artesano respetado, y a veces mejor retribuido que un plomero, aunque no tanto como un corredor de bolsa. Y su estatus social difiere según los países. Sea que trabaje por su cuenta o como empleado, el médico suele estar sobrecargado de trabajo y apenas le quedará tiempo para ponerse al día con los avances de su especialidad.

El médico contemporáneo promete mucho menos que el curandero, pero logra muchísimo más. En efecto, no promete curar ni, menos aún, «salvar vidas», o sea, postergar muertes, sino solamente atender, asistir y aconsejar. Al cumplir esta misión, a veces logra curar, otras controlar el curso del mal, y siempre aliviar. Para cumplir esta misión, el médico recurre al creciente fondo de conocimientos biomédicos adquiridos desde 1800, en particular desde la emergencia de la medicina experimental, la bacteriología, la farmacología y la cirugía, así como a la poderosa industria farmacéutica nacida a fines del siglo XIX.

Hay quienes llaman «medicina (o práctica) basada sobre pruebas» o MBP (*evidence-based medicine* [o *practice*]) a la fase contemporánea de la medicina científica, y sostienen que ella acaba de nacer (p. ej., Sackett y otros; 1996, Dawes, 2005). Pero ¿qué, si no MBP, fueron la cirugía de Ambroise Paré (1546), el uso de estreptomicina (1946), y las demás intervenciones exitosas hechas durante los cuatro siglos transcurridos entre esos hitos? Además, es bien sabido que suele decirse de Hipócrates que fue el padre de la medicina, precisamente porque rechazó la curandería mítico-religiosa: excepto en lo que concierne a su teoría de los cuatro humores, se atuvo a los hechos que pudo conocer, y solía recomendar las terapias menos invasivas: dieta y reposo. (Recuérdese el Capítulo 1.)

Una terapia que ha aprobado todas las fases de un ensayo clínico riguroso puede fallar en algunos casos. ¿Por qué? Porque en toda población de organismos hay individuos congénitamente excepcionales, unas veces para bien y otras para mal. (En los ensayos clínicos semejantes excepciones son susceptibles de ser descartadas como «errores experimentales».) Por ejemplo, puede ocurrir que un

individuo tenga una mutación en un gen que suprime los tumores, de modo que los anticancerígenos que se le suministran resulten ineficaces.

Cuando ocurren tales fallas, se sospecha del gen defectuoso y además hay quien pague, se hace un análisis genético (secuenciación) dirigido a detectar al gen culpable. También se ha empezado a averiguar por qué ciertas drogas actúan sobre algunos pacientes y no sobre otros, lo que puede deberse a un *snip* o cambio de un nucleótido en un receptor. En ambos casos se procura personalizar las terapias.

El médico contemporáneo no se limita a observar y conjeturar, sino que también admite tácitamente una pila de postulados filosóficos. Echemos un vistazo a los siguientes:

1/ El paciente existe en el mundo exterior al médico.

2/ La enfermedad es un proceso real, aun cuando pueda ser imaginaria, o sea, un proceso cerebral, quizá anómalo pero no necesariamente morboso.

3/ Todas las enfermedades son cognoscibles en principio, aunque algunas aún no se entienden bien y otras pasan desapercibidas por falta de conocimientos médicos.

4/ Todas las enfermedades se manifiestan como signos (o indicadores o marcadores objetivos), y a veces también como síntomas (que sólo siente el enfermo).

5/ Todo trozo de conocimiento terapéutico es una verdad objetiva, aunque acaso sólo parcial o aproximada.

6/ Todas las enfermedades son tratables, aunque no todas son curables con los medios actualmente disponibles.

7/ Todo tratamiento consiste en manipular variables (propiedades) reales, y esto ocurre incluso en el caso de las terapias puramente verbales, como las religiosas, chamánicas y psicoterapéuticas. Esto es así porque la palabra y la imagen, al ser percibidas, ejercen impactos sobre el cerebro. A su vez, algunos procesos mentales controlan la conducta del paciente y otros modifican su sistema inmune.

8/ No hay terapias naturales: todas son artificiales, aun cuando no empleen sino remedios naturales, ya que los tratamientos interfieren con el curso natural de la enfermedad, el que, de no ser alterado, acaso conduciría a un estado crónico o incluso a la muerte. Sin embargo, paradójicamente, en tiempos recientes se han descu-

bierto enfermedades iatrogénicas, o sea, causadas por atención médica. Algunas de ellas emergen porque la terapia en cuestión tiene efectos adversos que no habían sido advertidos; otras son causadas por falta de higiene y hacinamiento en hospitales.

9/ Hay terapias superficiales y terapias radicales: las primeras son puramente sintomáticas (fenoménicas), mientras que las segundas afectan a los mecanismos subyacentes, casi todos los cuales son imperceptibles, por ser celulares (como las virosis) o aun moleculares (como el cáncer). Por ejemplo, el interferón trata la hepatitis C con eficacia y rapidez porque bloquea directamente la producción de viriones.

10/ Las terapias superficiales, como la naturista y el psicoanálisis, son típicas de las medicinas precientíficas, mientras que las profundas, como la cirugía torácica y la psiquiatría biológica, han sido diseñadas sobre la base de ciencias biomédicas, como la anatomía, la fisiología, la bioquímica y la neurociencia. Por ejemplo, las enfermedades causadas por una producción deficiente de células neutrófilas en la médula ósea, y que van de la sinusitis crónica a la leucemia, pueden requerir quimioterapia o injerto de médula ósea, para alterar la tasa de generación de células madre hematopoiéticas. (Un modelo matemático de este proceso puede ayudar a comprenderlo y controlarlo: Lei y Mackey, 2012.) En resumen, en medicina, como en las demás ciencias y técnicas de la realidad, hay que distinguir la piel del carozo. Esta distinción, típica del realismo científico, es negada por las filosofías subjetivista, fenomenista, ficcionista y convencionalista.

A primera vista, la afirmación de que los médicos presuponen tanta filosofía parece extravagante. De hecho no lo es, como puede comprobarse si se rechaza cualquiera de los principios que se acaban de enunciar. Veamos.

1/ El médico que no crea en la existencia independiente de su paciente se abstendrá de examinarle, prescribirle y cobrarle. En resumen, el subjetivista no medicará, con lo cual dejará el campo libre a su competidor, el realista. Conclusión: el subjetivismo es un obstáculo al ejercicio de la medicina y, por tanto, es un enemigo de la salud pública. (Los enemigos de la ciencia suelen llamar *positivismo* al objetivismo, pero de hecho ningún filósofo positivista, en particular Hume, Comte, Mach, Carnap, Reichenbach y Ayer, ha

abrazado el realismo: los positivistas se han atenido a lo observable, que es una parte ínfima del mundo exterior: véase Ayer, 1959.)

2/ La tesis de la irrealidad de las enfermedades ha sido sostenida por algunos autores posmodernos, es decir, enemigos de la racionalidad. En particular, el movimiento de la antipsiquiatría se fundó en la afirmación de que no hay trastornos mentales, sino deficiencias sociales. Pero es sabido que el cerebro, el órgano de la mente, puede enfermarse como cualquier otro órgano, mientras que las sociedades no pueden sufrir fracturas ni infecciones. También es obvio que, si todas las enfermedades fuesen imaginarias, cualquiera podría sentirse bien o mal a voluntad, y nadie pediría el auxilio de profesionales de la salud.

3/ Los escépticos radicales, como el antiguo Sexto Empírico y el renacentista Francisco Sánchez, niegan que algo pueda conocerse; o, como David Hume, admiten que algunas cosas pueden conocerse, pero sólo en sus manifestaciones superficiales (apariencias); o, como Karl Popper, afirman que todo trozo de conocimiento es conjetural: que nada se conoce en forma definitiva: todo, desde la caries dental hasta la existencia del Sol, sería hipotético. En el mundo real, un investigador podrá dudar de algo pero no de todo porque, para formular un proyecto de investigación, debe presuponer que lo que se propone estudiar existe o puede existir, y que el grueso de los conocimientos disponibles es correcto al menos en primera aproximación. Por ejemplo, quien desee explorar la fisiología de un efecto placebo admitirá el grueso de la ciencia: no lo cuestionará todo al mismo tiempo. El motivo es lógico: para poner en duda una proposición cualquiera es preciso admitir, aunque sólo sea a fines de la discusión, otras proposiciones que se refieran a lo mismo, y que puedan corroborarla o refutarla. Por ejemplo, dudamos que haya placebos para la osteoporosis y la septicemia, porque ambas ocurren con independencia del sistema nervioso.

4/ Si negáramos que las enfermedades tienen signos o indicadores objetivos, no podríamos saber si existen ni, por lo tanto, podríamos decidir tratarlas en forma eficaz. Por ejemplo, se trataría a la tuberculosis con aspirinas para bajar la febrícula que la acompaña (que es un síntoma, no un signo).

5/ Los constructivistas y relativistas coherentes, si los hay, no consultan a médicos porque niegan que éstos conozcan verdades objetivas sobre terapia alguna. Pero cabe objetarles que ellos mismos admiten la posibilidad de la verdad objetiva al afirmar que,

en verdad, no hay verdades. Además, es posible que, si los espiáramos, veríamos que se autodiagnostican y automedican.

Hasta aquí nuestros comentarios se ubican en la ontología o la gnoseología. Los cinco próximos pertenecerán también a la praxixología o teoría de la acción.

6/ La máxima «Todos los males son tratables» pertenece a la profesión de fe médica. Se confirma cada vez que se encuentra una terapia eficaz, y se debilita cada vez que se descubre que una terapia no es 100% eficaz o que tiene graves efectos secundarios. Pero el principio es irrefutable, porque desplaza los límites a un porvenir incierto.

7/ El principio de que las enfermedades deben tratarse por medios materiales, no espirituales, es parte del materialismo filosófico inherente a la medicina propiamente dicha, de Hipócrates en adelante. Obviamente, contradice al espiritualismo de la «ciencia cristiana», la homeopatía y otras «medicinas alternativas». En las facultades de medicina modernas se estudian asignaturas biomédicas, no los milagros médicos atribuidos a Jesús. Y cualquier paciente de un hospital moderno atestiguará que no fue objeto de ceremonias espirituales, aunque en un hospital turco verá un amuleto contra el mal de ojo colgado del aparato de rayos X, y en algún hospital occidental verá a algunas ancianas religiosas empleadas como enfermeras.

8/ Todas las terapias son inventadas. Más aún, toda medicina, primitiva o moderna, ha formado parte de alguna cultura y ha sido influida por la ideología dominante.

9/ La dicotomía de las terapias en superficiales y profundas corresponde a la distinción capital, debida a Galileo y adoptada por Descartes y Locke, entre *propiedades primarias* (como volumen, temperatura y acidez) y *propiedades* secundarias (como color, sabor y sensación térmica). Los filósofos de la mente han hecho mucha alharaca en torno a las propiedades secundarias o *qualia*. Han sostenido que su existencia refuta al materialismo, cuando de hecho sólo refuta al fisicismo o materialismo grosero: el materialismo emergentista las explica al modo en que lo hace la neurociencia cognitiva, o sea, como procesos cerebrales, por tanto, materiales. Por ejemplo, el color es un fenómeno, es decir, un proceso que ocurre en el cerebro de algunos animales. Con el sabor y el dolor ocurre otro tanto: no los trata la física sino la neurocencia, que es una de las ciencias de la materia.

10/ Unas pocas terapias correctas se han dado en medicinas precientíficas, pero su éxito ha sido explicado científicamente sólo en tiempos recientes. Por ejemplo, hace ya dos milenios y medio el gran historiador Tucídides describió la inmunidad adaptativa o aprendida, cuando observó que las personas que habían estado en contacto con víctimas de la plaga anterior salían ilesas de la plaga siguiente. Y la vacunación es uno de los logros de las medicinas tradicionales india, china y otomana. Pero sólo la inmunología moderna explica cómo funciona la vacunación, a saber, como «desafío» al sistema inmunitario, a que sintetice anticuerpos que «combatan» exitosamente al virus inoculado.

La explicación homeopática de la inmunidad resultante es mucho más simple y divertida: conforme al principio *Similia similibus curantur*, la viruela artificial (inoculada) curaría porque se parece a la natural (la adquirida por contagio). Aun más simple, pero nada divertida, es la campaña actual de ciertos grupos religiosos y políticos contra la vacunación obligatoria. Esta campaña fue desatada por un artículo de un médico británico, publicado en *Lancet*, que afirmó que la vacuna contra el sarampión causa autismo. Sería interesante sacar a luz los supuestos filosóficos de esta cruzada llevada en nombre de la libertad.

Cuando se ridiculizan las terapias primitivas y antiguas, suele olvidarse que no todas las terapias modernas son beneficiosas (Groopman, 2008). Baste recordar algunos ejemplos de cirugía altamente invasiva: la lobotomía, que privaba del libre albedrío; la histerectomía que Charcot practicaba para curar la «histeria»; la defenestración, recomendada para recuperar la audición, pero que destruía innecesariamente partes del oído interno; la mastectomía y la fusión de vértebras lumbares, que resultaron ser casi siempre innecesarias; el electrochoque, del que antes se abusaba pese a saberse que es monstruosamente destructivo y a ignorarse por qué alivia algunos casos de depresión grave; y el reemplazo de hormonas en mujeres posmenopáusicas, que causa más daños que beneficios. Sin duda, todas esas terapias fueron imaginativas y audaces; pero su aplicación masiva fue irresponsable porque no habían sido avaladas por estudios suficientes.

Los errores mencionados aconsejan aplicar la regla según la cual siempre hay que optar por la terapia (o la inacción) que aporte más beneficios que perjuicios. O sea, antes de aplicar una terapia debié-

ramos intentar estimar su *valor neto*, que es la diferencia entre sus beneficios y sus daños (o riesgos) posibles. Un ejemplo es la quimioterapia, recurso radical que suele ser beneficioso al comienzo de un proceso canceroso, pero inútil y cruel en un estado avanzado.

Aunque las palabras *beneficio* y *daño* tienen significados evidentes, no es evidente que sepamos cómo medir, o siquiera identificar, las variables correspondientes. En otras palabras, no sabemos cómo evaluar objetivamente el beneficio o daño netos de una terapia. Suele decirse que es igual al número de años de vida disfrutable que se ganan o pierden. Esto sería razonable si se dispusiese de los datos estadísticos pertinentes. Pero éstos nos dicen cuánto tiempo, *en promedio*, hace ganar o perder una terapia en poblaciones de un tipo dado. O sea, el tiempo en cuestión es un rasgo poblacional, no individual. Por lo tanto, su conocimiento, aunque mejor que nada, no basta para hacer un buen pronóstico individual.

Además, los beneficios de un tratamiento, cuando los hay, suelen ser inmediatos, pero al prolongarse el tratamiento empiezan a aparecer efectos adversos, pero para entonces la terapia ya ha sido usada por millares. Admitámoslo: la búsqueda del mejor método para mejorar los pronósticos aún figura, y acaso siempre figure, en la agenda biomédica.

Por añadidura, hay un problema metodológico que suele darse por resuelto, pero que de hecho apenas ha sido planteado con rigor: el de *medir correctamente los beneficios y perjuicios*. El único campo en que se sabe medir riesgos es uno que carece de interés científico: los juegos de azar. En estos casos, el riesgo de una apuesta o inversión es igual al monto de ésta multiplicado por la probabilidad de perder. Pero ¿cuál es el monto y cuál la probabilidad en el caso de una enfermedad? La salud y la enfermedad no son magnitudes sino estados, y tienen que ver con la causalidad, no con el azar. Asignarles probabilidades es como confundir clínicas con garitos.

En conclusión, tanto las terapias como las decisiones clínicas correlativas son de varios grados de confiabilidad:

1/ *Negativa*: supone mecanismos imposibles (p. ej., mágicos) o ha reprobado pruebas experimentales exigentes. *Descartarla*.

2/ *Nula*: carente tanto de fundamento teórico (hipótesis sobre mecanismos de acción) como de convalidación experimental. *Dejarla en suspenso*.

3/ *Muy débil*: biológicamente plausible pero aún sin haber pasado ensayos. *No adoptarla pero someterla a ensayos rigurosos.*

4/ Débil: aprobada por ensayos pero sin mecanismos de acción conocidos. *Adoptarla pro témpore pero seguir investigándola.*

5/ *Fuerte*: con mecanismos de acción conocidos y *convalidada por ensayos* clínicos aleatorizados. *Adoptarla sin dejar de investigarla.*

He aquí un puñado de ejemplos.

1/ En 1889, el fisiólogo Oskar Minkowski descubrió que la extracción del páncreas causa diabetes. Desde entonces, el estudio de la diabetes se concentró en ese órgano, y culminó en el descubrimiento de la insulina por Frederick Banting y Charles Best (1921).

2/ Las válvulas del corazón averiadas pueden reemplazarse por válvulas artificiales porque en ambos casos su rol es el mismo: interrumpir y reanudar la circulación sanguínea, aunque las artificiales son inferiores a las naturales en buen estado.

3/ El fármaco broncodilatador también sirve para evitar espasmos del esófago porque obra de la misma manera en ambos órganos, a saber, como relajante muscular.

4/ La crioterapia se funda en que la exposición por poco tiempo al frío intenso causa bienestar porque activa la circulación, el metabolismo y la síntesis de endorfinas (analgésicos producidos por el cerebro). Uno se siente fortalecido aunque pierda energía.

5/ Los bactericidas curan matando a los gérmenes patógenos o impidiendo su metabolismo o su multiplicación.

Los anteriores son ejemplos de la regla: *Preferir la terapia de mecanismo biológicamente plausible que mejor apruebe ensayos clínicos aleatorizados.* Llamaremos *patrón platino* a esta convención, por considerarla aun superior al llamado *patrón oro* o ensayo de control aleatorizado.

La condición mencionada, de que el mecanismo de acción sea biológicamente plausible, merece un comentario. A mediados del siglo XVI, los iatroquímicos discípulos de Paracelso recomendaban sales de hierro a los anémicos. Esto era correcto, porque la molécula de hemoglobina tiene un átomo de hierro. Pero esos médicos invocaban un mecanismo fantasioso: la asociación de la falta de sangre con el planeta Marte, dios de la guerra y por lo tanto también amo del hierro y de la sangre (Mason, 1953, pág. 182).

Es claro que hay que adoptar terapias de seguridad y eficacia probadas aun cuando no se conozca su mecanismo de acción. El caso de la aspirina es ejemplar: se la usó durante siete décadas sin saber cómo funcionaba. Recién en 1971 el farmacólogo John Vane reveló su mecanismo de acción en su comunicación a *Nature*, con el título ejemplar: «Inhibición de la síntesis de prostaglandina como mecanismo de acción de las drogas de tipo aspirina». Vane encontró, en efecto, que la aspirina bloquea la síntesis de prostaglandinas, hormonas que transmiten señales de dolor al cerebro.

La insistencia en investigar mecanismos de acción tiene justificación tanto práctica como filosófica. Práctica porque, para obrar eficazmente sobre un sistema, no basta controlar sus entradas o insumos, sino que también hay que llegar a sus mecanismos, porque cualquier causa tendrá efectos diferentes, o ninguno, cuando actúa sobre mecanismos diferentes. La importancia filosófica de la investigación de mecanismos radica en que explicar supera a describir, y explicar un hecho consiste en poner a la luz la manera en que se ha producido.

En otras palabras, la dinámica es superior a la cinemática porque la primera implica a la segunda. Por ejemplo, la mecánica celeste de Newton explica las leyes cinemáticas de Galileo, Kepler y Huygens. La medicina aún no tiene teorías tan amplias y precisas como la mecánica de Newton. Pero ya sabe explicar una multitud de hechos. Por ejemplo, la cardiología explica por qué la aspirina disminuye el riesgo de apoplejía, y la epidemiología explica por qué las epidemias terminan por amainar.

La cinemática nunca basta. Por ejemplo, al cardiólogo no le basta saber que la sangre circula: también necesita saber que la sangre es movida por las contracciones del corazón. Y el hematólogo también necesita saber que algunos trastornos hematológicos, como la leucemia, se deben a una deficiencia en la tasa de producción de los glóbulos rojos a partir de sus células madres en la médula ósea, de modo que exigen terapias radicales como la quimioterapia.

Todo esto, que es evidente para el médico contemporáneo, no lo fue para los filósofos positivistas de fines del siglo XIX ni para los científicos influidos por ellos, como Ernst Mach y Pierre Duhem. En efecto, todos ellos sostuvieron que la ciencia no debe explicar, sino que debe limitarse a describir. El descriptivismo fue tan influyente durante un siglo que, cuando los positivistas lógicos admitieron la posibilidad de explicar, redujeron la explicación científica a

la operación lógica de deducir lo singular de lo general (el llamado «modelo nomológico-deductivo»).

Desde Newton, los científicos han sabido que explicar es proponer mecanismos posibles (véase Bunge, 2004). Una característica que la religión, la magia, la seudociencia y la seudomedicina comparten con la protociencia es que ninguna de ellas propone mecanismos plausibles, o sea, compatibles con hipótesis bien corroboradas. Por ejemplo, no hay mecanismo que explique la presunta eficacia médica de los remedios homeopáticos. Pero ¿cómo se explica la indudable eficacia médica de la creencia religiosa? Veamos.

7.2 Placebo, panacea, resistencia

Los efectos placebo, que antes fueran tema de anécdotas, son hoy temas candentes de investigación en psicología, neurociencia y medicina (Benedetti, 2009). Conviene distinguir dos componentes de un efecto placebo. Un *objeto placebo* es una cosa o un procedimiento que alivia un mal sin actuar directamente sobre el organismo; su efecto se llama *respuesta placebo*. Convengamos en llamar *efecto placebo* al par ordenado <*objeto*, *respuesta*>. Es posible que el rito del médico brujo tuviese una respuesta más beneficiosa que el producto que vendía. Otro ejemplo de objeto placebo es la proverbial sonrisa bondadosa y alentadora del tradicional médico de cabecera.

La respuesta placebo es real, pero no se debe al objeto placebo por sí mismo sino a la creencia del paciente en su eficacia, o sea, a su expectativa. Si la expectativa es negativa, se habla de *nocebo*. Por este motivo, el efecto placebo ha sido llamado «efecto creencia». Este nombre se debe a que el efecto desaparece cuando el sujeto se entera de que había sido engañado. El efecto placebo también desaparece cuando al paciente se le suministra naloxone, droga usada para tratar el abuso de opioides.

Estos hechos socavan la hipótesis dualista, de que los efectos placebo se deben a la acción de la mente inmaterial sobre el cuerpo (Kirsch, 1985). En efecto, estudios con fMRI han mostrado que un objeto placebo activa los mismos sitios del cerebro que son estimulados por los opiáceos, entre ellos las endorfinas que sintetiza el propio cerebro. O sea, el efecto placebo es un proceso cerebral.

Sin duda, el efecto placebo es un ejemplo de proceso de arriba para abajo (*top-down*), que ocurre en la frontera entre lo cognitivo

y lo emotivo. Pero lo alto no es inmaterial sino la corteza cerebral junto con su entorno social; y lo bajo está constituido por órganos subcorticales, entre ellos el *nucleus accumbens* o centro del placer y la amígdala o centro del miedo (Lane et al. 2009).

La creencia asociada al efecto placebo sólo ocurre en un cerebro manipulado por otra persona: la que ofrece el objeto placebo. Evidentemente, el efecto es tanto más pronunciado cuanto mayor es el prestigio del profesional. Además, los placebos costosos son más eficaces que los baratos, como era de esperar en una sociedad consumista. Repito: el objeto placebo proviene del entorno social, pero el *efecto* placebo ocurre en la intimidad del cerebro, de modo que el par objeto-efecto placebo es un hecho biosocial, lo que lo hace merecedor de una mayor atención de parte de neurocientíficos y psicólogos. Sería interesante saber en qué región del cerebro ocurre la ilusión placebo. La hipótesis más simple y plausible es que ella ocurre en la frontera córtico-límbico o cognición-emoción. Pero esta respuesta es demasiado vaga, por lo cual se la sigue investigando.

Cabe advertir que el ensayo clínico aleatorizado, que estudiamos en el capítulo anterior, no basta para aseverar que una droga determinada tiene solamente un efecto placebo, porque *todas* las drogas lo tienen. Para aseverar que una droga dada tiene *solamente* efecto placebo, o sea, que no tiene efecto farmacodinámico (químico o biológico) hay que someterla a ensayos químicos o biológicos en un tubo de ensayo o en una placa de Petri.

Algo parecido ocurre con la hipnosis, la que puede ser inducida por una persona a quien se atribuye gran autoridad de algún tipo. El sujeto hipnotizado se muestra relajado, expectante, y dispuesto a colaborar, en particular a desempeñar los roles que le asigne el hipnotista. Pero no hay «trance» hipnótico o estado zombi; también es falso que se pueda obligar al sujeto hipnotizado a hacer algo contra su voluntad. En cambio, es cierto que a veces se da lo que se ha llamado «histeria de masas», o sugestión al por mayor, provocada por un caudillo carismático. En efecto, los psicólogos sociales Solomon Asch, Albert Bandura, Leo Festinger, Stanley Milgram y Muzafer Sherif mostraron hace varias décadas que un individuo rodeado de fanáticos o de cómplices del experimentador es más fácilmente sugestionable que un individuo aislado.

Hay distintos grados de sugestibilidad y por lo tanto de credulidad: hay «buenos» candidatos y otros que no se dejan sugestionar. (Yo soy escéptico, tú eres ingenua, y él es un fanático.) Al parecer,

la susceptibilidad a la sugestión es parcialmente hereditaria, y se refuerza o debilita durante los primeros años de vida. Pero volvamos al placebo.

Tanto los médicos como los curanderos cuentan con el efecto placebo, aun sin proponérselo. La primera etapa de un efecto placebo es mental (creencia, en particular expectativa). Pero, puesto que todo lo mental es cerebral, y que el cerebro está conectado con los sistemas immune y endocrino, no debiera sorprender el que algunas creencias tengan efecto terapéutico. Lo mismo explica por qué hay placebos para dolor, depresión, insomnio y somnolencia, pero no para procesos que ocurren sin intervención de la corteza, como la división celular y la artrosis.

¿Cuáles son los mecanismos de acción de los placebos? Se conocen varios y presumiblemente se descubrirán otros. Uno de los mecanismos placebo es el condicionamiento. Por ejemplo, si se suministra un remedio eficaz en forma de cápsula roja, el paciente podrá asociar su mejoría con el color rojo (estímulo condicionado), de manera que al cabo de un tiempo se podrá reemplazar la droga por una substancia inerte.

Otro mecanismo placebo, y el que actúa en el caso del dolor, es la segregación de endorfinas (opioideos endógenos). Un mecanismo adicional, también analgésico, es la síntesis de dopamina, la «hormona feliz». Un creacionista diría que todo eso prueba que hemos sido diseñados con inteligencia y compasión. En cambio, un evolucionista diría que quienes se sienten muy mal todo el tiempo no se reproducen.

El efecto placebo está relacionado con algo que se sabe desde la antigüedad pero se ha investigado recién en tiempos recientes: el control cognitivo de las vísceras y las emociones. Un ejemplo extremo es el control que los yoguis o faquires ejercen sobre su ritmo cardíaco y tasa metabólica (Dworkin y Miller, 1986). La clave de la explicación de este control cognitivo de procesos viscerales y emotivos es una fibra nerviosa, anteriormente inadvertida, entre la corteza prefrontal y el sistema subcortical de la emoción (Ochsner y Gross, 2005).

Otro descubrimiento notable fue la confirmación de la creencia popular en la «voluntad de vivir»: los optimistas se reponen más rápidamente que los pesimistas, tanto de enfermedades como de los golpes de la vida. En este caso, la clave reside en las tenues conexiones nerviosas entre la corteza cerebral y el timo, el bazo y los ganglios linfáticos (Locke y Hornig-Rohan, 1983). Estos trabajos

no confirman la creencia del poder de la mente sobre la materia, sino la hipótesis de la interacción entre el órgano de la mente (la corteza cerebral) y el resto del cuerpo humano a través de hormonas y otras moléculas de señalización (Bunge y Ardila, 2002). La moraleja médica es que la psicosomática científica es psico-neuro-endocrino-inmunología. Pero volvamos al placebo.

En resumidas cuentas, tanto el investigador biomédico como el médico debieran tener presente que el Doctor Placebo siempre acecha, ya para confundir al primero, ya para asistir al segundo. El reconocimiento de este hecho tiene dos consecuencias prácticas. Primera: todo ensayo clínico con sujetos humanos debiera incluir un grupo placebo además del grupo de control al que no se toca. Segunda consecuencia: al médico no le basta elegir el mejor tratamiento, sino que también tendrá que decidir si es moralmente lícito usar un placebo, como una dosis subterapéutica, para tratar inicialmente una enfermedad difícil, como la depresión clínica (véase el Capítulo 8). Los médicos «alternativos» no tienen escrúpulos de este tipo porque no miden ni, en particular, dosan.

Pasemos ahora al segundo tema de este apartado: los presuntos remedios curalotodos o panaceas. Una *panacea* médica es, desde luego, una terapia que se recomienda para tratar todos los males, e incluso para curarlos. Durante la Edad Media era común recetar remedios con sesenta o más constituyentes, entre los cuales solían figurar substancias nocivas. Paracelso, contemporáneo de Luther, criticó la idea de panacea, y propuso la tesis de que todas las enfermedades son específicas, de modo que también sus remedios deben serlo. Pero entonces nadie propuso someterlos a ensayos experimentales. Los primeros experimentos fueron hechos un siglo después. Y la idea de la especificidad de enfermedades y medicamentos se confirmó recién medio milenio después, al descubrirse las enzimas receptoras en las membranas de las células.

Las panaceas más antiguas son la sangría y la acupuntura, que se han venido practicando durante dos milenios. La sangría fue prácticamente abandonada a mediados del siglo XIX, cuando se observó que, en el mejor de los casos, era inocua. En cambio, la acupuntura se sigue practicando sin fundamento. Cuando se la estudió científicamente, resultó tener solamente un diminuto efecto placebo (Cherki y otros, 2009).

El fracaso de cualquier número de pretendidas panaceas no prueba la imposibilidad de la panacea perfecta. Pero para probar

tal imposibilidad debiera bastar recordar que (a) no hay tal cosa como enfermedad general: cada enfermedad tiene su propio mecanismo específico; (b) toda terapia, salvo el descanso, la higiene y la mesura, debe ser específica, porque actúa sobre un mecanismo específico; (c) sin embargo, los seres humanos, dotados como estamos de corteza cerebral, somos susceptibles a la sugestión y al autoengaño, de modo que casi cualquier tratamiento es inicialmente eficaz.

Pese a las razones dadas contra la posibilidad de una panacea, siguen vendiéndose con gran éxito libros con títulos como *The End of Illness*. Como dicen los alemanes, el papel es paciente; y escribir sobre ese tema tiene la gran ventaja de que ni autores ni lectores vivirán para confirmar la profecía.

Finalmente, abordemos el problema de la tolerancia o resistencia a ciertas drogas: el hecho de que hay patógenos inmunes a las drogas más potentes, como los antibióticos. En efecto, hay cepas de bacterias y virus que «contraatacan»: sufren mutaciones que los hace invulnerables a la droga en cuestión. A menudo, éste es un efecto imprevisto del abuso de antibióticos, especialmente en hospitales y en granjas de animales domésticos hacinados.

Cada vez que comemos un producto de esas granjas, ingerimos involuntariamente altas dosis de antibióticos que se han suministrado a los animales para mantenerlos sanos, con lo cual nos tornamos cada vez más tolerantes a esos remedios. Ésta es una consecuencia imprevista de la estrategia sectorial, que apunta a maximizar las ganancias a corto plazo del sector privado a expensas del bien público. Esto ha ocurrido, ya por atraso, ya por predominio de la ideología neoliberal o «libertaria», que asigna prioridad a los derechos o libertades por encima de los deberes o responsabilidades. No hay justicia sin equilibrio de derechos con deberes (Bunge, 1989).

Es hora de aprender que hay valores sociales indivisibles que el mercado no puede realizar, y que en una sociedad viable todo derecho comporta un deber y recíprocamente. Por ejemplo, el derecho a procrear implica el deber de criar la progenie. Si comprendes que tu salud depende de la mía, te avendrás a colaborar conmigo por lo menos en el terreno sanitario (véase Bunge, 2009).

7.3 La sirena probabilista vuelve a llamar

En años recientes se ha escrito mucho sobre la aplicación de la teoría de la decisión a la medicina. Los focos de esta teoría son los conceptos de probabilidad y de utilidad subjetivas, o sea, la intensidad de una creencia y el provecho, atribuido a la aplicación de la creencia.

La teoría de la decisión fue inventada por el gran matemático, filósofo y teólogo Blaise Pascal, quien se preguntó por el valor de la creencia en Dios. Razonó más o menos así: dado que no puede probarse la existencia de Dios, hay que apostar a que sí o a que no. Pero en este juego, a diferencia de los juegos de azar, no conocemos la probabilidad p de que Dios exista ni, por tanto, tampoco la probabilidad dual $1 - p$ de que no exista. Pero la Santa Religión nos asegura que, si creemos y obramos en consecuencia, podremos ganar la eternidad en el Paraíso, lo que, por supuesto, tiene un valor infinito, mientras que la creencia dual, del ateo, vale a lo sumo cero. Estos valores son los pesos que tienen las probabilidades p y $1 - p$ respectivamente. En otras palabras, las probabilidades ponderadas o *utilidades esperadas* son p x infinito y $(1 - p)$ x 0 respectivamente. Evidentemente, creer es infinitamente más conveniente que descreer, y esto cualquiera sea el valor de la probabilidad p.

Dicho en términos prácticos: ignoremos argumentos y pruebas; creamos ciegamente, porque esto nos conviene más que dudar o negar. Este argumento, llamado la *apuesta de Pascal*, es utilitario y por lo tanto blasfemo para cualquier creyente sincero. Pero, de hecho, así parecen razonar millones de personas. En todo caso, la teoría de la decisión, nacida de una reflexión teológica, fue expuesta y desarrollada explícitamente por el eminente Daniel Bernoulli hace un par de siglos. Esta teoría viene aplicándose en microeconomía neoclásica, politología, ciencia administrativa, estrategia militar y, más recientemente, también en medicina.

Los autores de esas aplicaciones no han reparado en que ninguno de los dos conceptos clave de la teoría, los de probabilidad y utilidad subjetivas, ha sido matemáticamente bien definido (véase Bunge, 1999a). En efecto, la probabilidad subjetiva, a diferencia de la probabilidad a secas, es una variable psicológica cuyos valores varían de un sujeto a otro. Con la utilidad subjetiva sucede algo parecido o peor: lo que aprovecha al rico (o educado, joven, etc.) no beneficia necesariamente al pobre (o inculto, viejo, etc.).

Los entusiastas de la teoría de la decisión tampoco han prestado atención a los numerosos contraejemplos empíricos propuestos desde mediados del siglo xx por el economista George Allais, el psicólogo Daniel Kahneman, ni la escuela de psicología económica de Zürich, de Hans Fehr y colegas. Todos esos investigadores han encontrado que la gente de carne y hueso no se comporta como lo exige la teoría de la decisión. En particular, resulta que no somos básicamente egoístas ni altruistas, sino reciprocadores fuertes, o sea, dispuestos a intervenir para defender los derechos de otros (véase, p. ej., Gintis y otros, 2005.)

Pero, puesto que la teoría de la decisión sigue teniendo entusiastas en medicina, veamos cómo funciona en este campo. Sean dos terapias, T_1 y T_2, con probabilidades de éxito p_1 y p_2 y utilidades u_1 y u_2 respectivamente. El bayesiano consecuente inventará los valores de las probabilidades, mientras que el inconsecuente las igualará a las frecuencias relativas que figuran en la literatura médica. En cuanto a las utilidades terapéuticas, suele igualárselas a los años de vida que (presumiblemente) hacen ganar los tratamientos en cuestión. Se procede así:

Tratamiento T_1: Utilidad esperada = $p_1.u_1$.
Tratamiento T_2: Utilidad esperada = $p_2.u_2$.
Regla de decisión: Preferir T_1 a T_2 si y sólo si $p_1.u_1 > p_2.u_2$.

Apliquemos esta regla a un caso ideal: el de un tratamiento muy exitoso pero con muy bajo beneficio, y otro rara vez exitoso pero con elevado beneficio. Elegiremos valores numéricos, por cierto arbitrarios, tales que los beneficios esperados de ambos tratamientos sean los mismos:

$p_1 = 9/10$, $u_1 = 1/10$, $p_1u_1 = 9/100$, *Bajo riesgo, baja ganancia.*
$p_2 = 1/10$, $u_2 = 9/10$, $p_2u_2 = 9/100$, *Alto riesgo, alta ganancia.*

En este caso, la regla de decisión no se aplica, y el médico debe abstenerse. Pero, si él o su paciente cree que debe hacer algo, su elección entre ambos tratamientos dependerá de su temperamento y, en particular, de si es cauteloso o impetuoso.

Puesto que semejante curso de acción no es racional, hay al menos tres posibilidades: (a) la regla de decisión en cuestión es demasiado tosca, ya que no tiene en cuenta otros factores, como el

tiempo de recuperación la calidad de vida que permite un tratamiento y su costo; (b) nuestro conocimiento de las probabilidades y utilidades es demasiado impreciso; (c) la eficacia o ineficacia de un tratamiento no es asunto aleatorio sino causal, ya que depende críticamente de que afecte de manera decisiva al mecanismo de acción involucrado.

Es posible que valgan las tres razones, pero debiera bastar la tercera para cambiar el rumbo y descartar la teoría de la decisión. Habría que admitir que la eficacia o ineficacia de los tratamientos no es algo aleatorio, sino causal. Siendo así, lo racional es evaluar terapias a la luz del conocimiento de los mecanismos de acción, así como del resultado de ensayos clínicos aleatorizados. A propósito, ¿se ha puesto a prueba la aplicación médica de la teoría de la decisión, al modo en que se zanjó la disyuntiva clínico/estadístico en el caso de la diagnosis? Si no ¿por qué se la sigue enseñando sin analizarla críticamente? Nadie puede negar que la medicina necesita variables numéricas, pero es preciso que los valores de éstas salgan de mediciones, no de la galera del mago.

Cierre

Casi todas las terapias empíricas que recomiendan las medicinas tradicionales tienen a lo sumo un efecto placebo. Éste es real pero pequeño y transitorio, porque esos tratamientos rara vez llegan a la raíz del mal, como una mutación, una obstrucción arterial, una deficiencia glandular o una infección viral. Éste no es el caso de las terapias científicas: éstas tienen efectos que, aunque no sean sino sintomáticos, son objetivos, o sea, son independientes de las creencias de los pacientes.

Cuando un laboratorio farmacéutico solicita la aprobación de una nueva droga, debe exponer los motivos por los cuales sostiene que ella es eficaz y segura. O sea, debe ajustarse a lo que he llamado el *patrón platino*: la droga no sólo ha pasado ensayos controlados aleatorizados (el llamado *patrón oro*), sino que también se conoce o al menos sospecha su mecanismo de acción. Algunos médicos tradicionales, así como algunos laboratorios farmacéuticos, objetan semejante rigor doble, sosteniendo que retarda la innovación farmacológica. Los defensores del método científico contestan que la exigencia de rigor favorece la buena práctica médica y disminuye

el riesgo del consumo de drogas con efectos adversos inadvertidos por no haber sido investigadas a fondo.

El método científico, ensalzado por las filosofías cientificistas y denigrado por las oscurantistas, tiene, pues, virtudes éticas y sociales que no podían anticiparse antes de la emergencia de las grandes industrias que, como la farmacéutica, hacen uso intensivo de la ciencia. ¡Qué bueno sería que los políticos se enterasen de que lo mismo pasa con las políticas sociales: que pueden ser beneficiosas o dañinas, según usen o no resultados de la investigación social!

8

Prevención

8.1 Prognosis
8.2 Prevención individual y colectiva
8.3 Longevidad

8.1 Prognosis

Hace un par de miles de años se solía usar uno de dos métodos para pronosticar el desarrollo de un enfermo: la adivinación del augur, y la experiencia del médico hipocrático. El primero consistía en examinar las entrañas del pájaro que se pusiera a mano. El supuesto filosófico era el principio holista de que todo está conectado. Además, el augur pronunciaba su profecía en términos ambiguos, de manera tal que casi nunca se sabía si había acertado.

En cambio, el médico hipocrático o galénico conocía dos de los grandes descubrimientos de la medicina antigua: que toda enfermedad de cada tipo sigue su propio curso natural, y que siempre hay dos desenlaces posibles: recuperación (casi siempre espontánea) y muerte. Y su colección de historias clínicas, orales o escritas, le sugería examinar diariamente el aspecto general del paciente, así el color de su orina y de sus heces, para adivinar la distribución de sus humores. Este procedimiento era racional pero no científico, porque la medicina científica tardó dos milenios en desarrollarse.

En las ciencias y técnicas «duras», las predicciones se calculan con ayuda de leyes y datos empíricos. Por ejemplo, para predecir la duración de un vuelo a una velocidad constante, se usa la fórmula «duración = distancia/velocidad». En farmacología se puede prever qué clase de drogas actuarán sobre un receptor dado si se conocen sus principales propiedades. En epidemiología hay leyes que per-

miten predecir cuándo (a qué porcentaje de contagiados) un brote morboso se convertirá en epidemia y también cuánto durará.

En cambio, en medicina individual, tanto interna como quirúrgica, hay muy pocas leyes, de modo que hay que hacer pronósticos usando conocimientos de un tipo distinto. Los dos métodos más comunes para hacer pronósticos médicos son el clínico clásico y el estadístico.

El *método clínico* o intuitivo es el tradicional, que usa el conocimiento y la experiencia del médico, así como la historia clínica y el estado actual del paciente. Pero la decisión clínica puede hacerse de varias maneras diferentes: (a) intuitivamente o a ojo; (b) usando los resultados de pruebas experimentales rigurosas, así como hipótesis sobre los mecanismos patogénicos y los mecanismos de acción de drogas; (c) usando algoritmos estadísticos. Examinemos brevemente estos tres estilos pronósticos.

El pronóstico intuitivo se justifica en casos leves, que son la enorme mayoría de los que examina el clínico. (Durante la estación del catarro, los consultorios de médicos alemanes suelen dividirse en dos cuartos, «Con catarro» y «Sin catarro»; y todos los que se agrupan en el primero reciben la misma receta: «Té de camomila e inhalaciones de vapor de agua».)

El pronóstico de tipo (b) es el que vienen usando desde hace unas décadas los médicos mejor preparados: es una aplicación de la regla praxiológica «Para planear una acción, úsese el mejor conocimiento pertinente de que se dispone». Pero este procedimiento no está libre de errores. Para disminuir el riesgo de errores, es aconsejable combinarlo con el método estadístico, que puede dar acceso a lo que se sabe acerca de los casos documentados del mismo tipo.

El *método mecánico* o *algorítmico* enriquece los mismos datos clínicos sobre el paciente con datos y algoritmos estadísticos. Estos datos son de la forma «El f % de los enfermos de E, de sexo A, edad B, y estado civil C, responden bien, en el lapso de D días, a la terapia T». Si el paciente cabe en una de las casillas, el médico podrá tomar una decisión avalada por una pila de casos bien documentados.

A mediados del siglo XX se discutieron con mucha vehemencia los méritos y defectos de los tres métodos mencionados. Como era de esperar, los simpatizantes de las filosofías «blandas» tendieron a favorecer al método clínico, mientras que los cientificistas abogaron por el método mecánico. Pero ninguno de ambos bandos propu-

so argumentos decisivos. La controversia se resolvió recién cuando el psicólogo clínico y epistemólogo Paul Meehl (1954) formuló e investigó la única pregunta que cabía hacer: ¿cuál de los dos métodos predice mejor?

La respuesta de Meehl fue inequívoca: la predicción estadística es más precisa que las clínicas. Investigaciones posteriores (p. ej., Grove y otros, 2000, pág. 25) refinaron este resultado: «La predicción mecánica es típicamente tanto o más exacta que la clínica». Esta diferencia no debiera extrañar a los lectores familiarizados con las investigaciones de Daniel Kahneman y su escuela (Kahneman, Slovic y Tversky, 1982) sobre las trampas a que está sujeto el razonamiento intuitivo a diferencia del deductivo. Una de las peores trampas de este tipo es la *post hoc, ergo propter hoc* (después de eso, por lo tanto, debido a eso.)

A esto se suma el hecho de que, como ya lo observara Francis Bacon (1905, pág. 780) hace cuatro siglos, solemos llevar la cuenta de nuestros aciertos pero no de nuestros errores. La investigación de Einhorn y Hogarth (1978) confirmó esta observación: los clínicos tienden a confiar excesivamente en sus apreciaciones, de modo que no buscan *feedback* y, por tanto, no corrigen sus malos hábitos mentales. La lección es clara: mecanizar cuanto sea posible, ya que el razonamiento algorítmico es menos incierto y, en general, menos costoso que el intuitivo.

Esta moraleja no debiera entenderse como una preferencia por los indicadores empíricos respecto de la medicina basada en pruebas, al modo en que lo han hecho Hayward y Krumholz (2012) al evaluar la terapia para controlar el colesterol. La prognosis científica no consiste en volver al empirismo, sino en combinar la estadística médica con la biología de la patogenia y con la farmacodinámica de la droga utilizada.

Tal combinación es tanto más aconsejable por cuanto la prognosis mecánica no puede involucrar todas las variables pertinentes.

Finalmente, adviértase que el método mecánico no permite enunciar proposiciones probabilistas de la forma «La probabilidad de recuperación es tal». El motivo de ello es que los médicos usan estadísticas y tablas actuariales, las que incluyen frecuencias, no probabilidades. Para hablar de probabilidades hacen falta teorías probabilistas. Es verdad que los partes meteorológicos incluyen «probabilidades» de precipitación, pero en rigor no hay tal cosa porque los pronósticos meteorológicos se construyen con imágenes sa-

telitales. Y el tiempo se explica y predice con ayuda de datos macrofísicos (presión atmosférica, velocidad del viento, humedad y temperatura) y mecánica de los fluidos, la que no contiene el concepto de probabilidad. En resumen, en meteorología, como en medicina, no hay azar sino causalidad. Aun así, los pronósticos pueden ser inciertos, porque nunca bastan los datos ni las teorías para describir ni, menos aún, pronosticar exactamente las transformaciones de sistemas extremadamente complejos situados en medios aun más complejos, como son el cuerpo humano y la Tierra.

8.2 Prevención individual y colectiva

Siempre se ha dicho que prevenir es mejor que curar, sabio precepto que se olvida a menudo. Los buenos médicos lo vienen cumpliendo desde la antigüedad, ya que han procurado no sólo curar enfermedades, sino también conservar la salud. Tan es así, que el médico chino tradicional cobraba honorarios solamente mientras su paciente gozaba de buena salud. Las principales medidas preventivas que siempre han aconsejado los médicos, a diferencia de los curanderos, han sido higiene personal y moderación en comida, bebida y diversión.

Pero recién a fines del siglo XIX empezó a comprenderse que también importan la dieta adecuada, la higiene y el ejercicio; y hubo de transcurrir un siglo más para aprender que el cigarrillo daña el sistema cardiovascular y amenaza al pulmón, y que las comidas con alto tenor de grasa dañan al sistema cardiovascular. Finalmente, también hay algunas drogas preventivas, como las estatinas, como Lipitor, que controlan la síntesis de colesterol LDL. Pero algunos pacientes usan estos fármacos para poder seguir comiendo mal y para perseverar en sus costumbres sedentarias. Hecha la droga, hecho el vicio. Moraleja: el buen paciente corrige sus malos hábitos además de tomar regularmente sus medicamentos.

Otro problema grave, aunque soluble, es que la enorme mayoría de las terapias son diseñadas para tratar enfermedades en estado avanzado, de modo que a menudo el médico llega apenas un día antes que el sacerdote. Esto no es culpa del médico sino del sistema sanitario, que no prevé el chequeo médico periódico.

Para peor, los críticos de la medicina, como Iván Illich, Thomas Szasz y Michel Foucault, han escrito profusamente contra la me-

dicina. Han acusado a la medicina de «promover enfermedades». También han atacado a la medicina preventiva, afirmando que el chequeo médico es innecesario cuando no nocivo: que es sólo un aspecto de la «medicalización» de la sociedad, o sea, la tentativa de hacer pasar los problemas sociales por problemas médicos.

Esos críticos no han comprendido que hay problemas, como la adicción a drogas (entre ellas el alcohol y el tabaco), la preferencia por las comidas chatarra y la promiscuidad sexual son tanto sociales como médicos, de modo que hay que abordarlos desde los dos lados. Tampoco han estudiado seriamente los problemas sociales ni, por consiguiente, han contribuido a resolverlos. Por el contrario, ellos son parte del problema, ya que, como discípulos de Nietzsche que son, denigran a la razón, a la moral y a los movimientos de reforma social. Sus escritos son malos para la salud individual y para la sanidad pública.

El caso de Petr Skrabanek (2000) es especial: él practicó la medicina estándar y criticó algunos abusos médicos. Pero también criticó el aconsejar sobre estilo de vida para sortear enfermedades evitables, ignorando así que la gula, el alcoholismo, el tabaquismo y la promiscuidad sexual matan a millones de personas por año. Skrabanek llegó a llamar «fascismo sanitario» (*health fascism*) a las medidas coercitivas que toma el Estado para reforzar la salud pública.

Las críticas a la medicina preventiva, desde el chequeo médico periódico hasta la prohibición de fumar en público y la obligación de vacunarse, son irresponsables. Las epidemias debieran habernos enseñado hace milenios que la salud no es un bien privado, sino cosa de todos. Sólo los ermitaños tienen derecho a enfermarse: los demás tenemos el deber de buscar la salud para no ser cargas públicas.

La medicina se ocupó exclusivamente de individuos hasta que, a fines del siglo XIX, nació en Europa Occidental la medicina social. Ésta fue inicialmente un movimiento social en el que participaron médicos, funcionarios públicos y políticos. Su meta era difundir reglas profilácticas y presionar al Estado para que se ocupase de construir y mantener la infraestructura necesaria para mejorar la sanidad pública: cloacas, agua potable, recolección de desperdicios, código de edificación, hospitales, vacunación obligatoria, educación sanitaria y gestión de epidemias.

La izquierda europea apoyó este movimiento por motivos humanitarios, mientras los partidarios del imperialismo británico, alemán y austríaco, de Bismarck a Churchill, lo apoyaron por motivos

políticos: para competir con los partidos socialistas y para mantener o expandir las fuerzas armadas, las que habrían sido ineficaces si hubiesen estado compuestas de individuos tan enfermos como los miembros de la población general. Recientemente, un grupo de oficiales retirados de las fuerzas armadas norteamericanas ha declarado que la actual epidemia de obesidad infantil constituye un riesgo para la seguridad de la nación: los obesos no pueden combatir.

Hoy día hay consenso en que la sanidad pública es tan importante como la seguridad, y que el Estado debiera estar a cargo de ambas. También la sanidad pública tiene antecedentes antiguos, como las cloacas, aguas corrientes y saneamiento de los pantanos palúdicos en Roma, la cuarentena para limitar la propagación de enfermedades contagiosas y la prohibición de enterrar muertos dentro de la ciudad.

El caso de la antigua Roma también es notable por el contraste entre su medicina primitiva y su sanidad pública avanzada (Singer, 1959). En efecto, la medicina romana era mucho más atrasada que la griega, mientras que sus obras sanitarias eran las más avanzadas de la época. Ya en el siglo VI a. C. Roma tenía una red de cloacas subterráneas, y parte de su famosa y monumental *Cloaca maxima* sigue en uso en la actualidad. La red de aguas corrientes suministraba a domicilio unos mil millones de litros de agua por día. Y todo campamento militar romano tenía letrinas. (Este componente fue descuidado por tantos generales de la Primera Guerra Mundial, que en ella murieron más soldados de diarrea que de heridas.) Todo eso fue obra de funcionarios públicos, jefes militares, ingenieros, artesanos y constructores. Se invocó a diosa Salus, pero los médicos no fueron consultados.

El Estado romano pagaba los salarios de los médicos que atendían a los pobres, y mantenía hospitales públicos además de los hospitales militares diseminados por todo el imperio. El Estado romano también fundó y mantuvo las primeras escuelas médicas públicas. Pero los cirujanos romanos operaban sin saber anatomía: se limitaban a cauterizar, amputar y coser heridas. Esto era lo usual, ya que la anatomía nació recién en el siglo XVI. En todo caso, los estadistas romanos sabían algo que los políticos conservadores de hoy se niegan a aprender: que no hay defensa sin salud, ni salud personal sin salud pública.

En resumen, desde hace tres milenios, la civilización ha incluido tanto la sanidad como la seguridad públicas. Todas las nacio-

nes desarrolladas tienen ministerios de sanidad pública, y una de las principales ramas de las Naciones Unidas es la Organización Mundial de la Salud (1948), encargada de predecir, prevenir y gestionar pandemias, o sea, epidemias globales. Puede ser que esta organización sea excesivamente burocrática, y es sabido que ha cometido serios errores. Pero ésta es una mala excusa para atacar a la OMS: hay que criticarla y corregirla, no destruirla.

Los epidemiólogos buscan asociaciones estadísticas con la esperanza de encontrar relaciones causales. Es así como se probó que el consumo de tabaco causa cáncer de pulmón. Pero también se encontró que el consumo de repollo previene el cáncer, hasta que una investigación posterior exculpó a esa hortaliza.

Los vaivenes de los estudios epidemiológicos motivaron críticas y hasta bromas. Por ejemplo, el conocido periodista médico Petr Skrabanek (2000, pág. 144) llegó a afirmar que «hay una epidemia de epidemiólogos».

Semejante crítica destructiva es irresponsable, porque los epidemiólogos estudian epidemias reales. Lo que cabe es alertar contra el alarmismo y alentar a que el estudio de correlaciones estadísticas sea complementado por la investigación de los mecanismos de acción. Por ejemplo, si se encuentra una asociación inesperada entre el factor *A* y la variable *B* de interés médico, se justifica emprender un estudio de laboratorio a fin de descubrir si *A* afecta a *B*, ya directamente, ya por intermedio de una tercera variable *C*.

Además de estudiar el aspecto social, el epidemiólogo sugiere políticas sanitarias: es un ingeniero de la salud pública. Como tal, debe aconsejar y enfrentar a los Gobiernos. Baste mencionar dos problemas médico-sociales: la drogadicción y la epidemia de obesidad. Todo el mundo, salvo los políticos norteamericanos, sabe que la Guerra a la Droga está siendo ganada por los narcotraficantes, porque la venta de estupefacientes es un gran negocio dondequiera que esté criminalizada. Y todos los expertos vienen sosteniendo, desde hace varias décadas, que la única solución es legalizar el consumo de droga al mismo tiempo que controlar su expendio. En cuanto a la obesidad, es sabido que tiene dos remedios: uno es la educación dietética en las escuelas, y otro es un aumento drástico del impuesto al azúcar y demás dulces. En resumen, los epidemiólogos pueden mucho cuando los escuchan los estadistas.

Pasemos ahora a otra ciencia biosocial: la demografía. Es sabido que la longevidad se duplicó entre 1850 y 1950, al menos en

Occidente. La opinión general es que este enorme adelanto se debió a avances médicos. El médico y demógrafo Thomas McKeown (1967) y su escuela desafiaron esta opinión: sostuvieron que la rápida mejora de la salud se debió principalmente a la mejor nutrición y a medidas de salud pública, en particular obras sanitarias (agua pura y cloacas), vacunación obligatoria y urbanismo.

La *tesis de McKeown*, como suele llamársela, fue muy criticada en detalle, pero no hay duda de que las condiciones ambientales y sociales, entre ellas empleo, vivienda, educación y acceso a la sanidad pública, son un determinante importante de la salud (véase Stuckler y Siegler, 2011). Este hallazgo, que no hubiera sorprendido a los adalides del movimiento de higiene social de fines del siglo XIX, no sugiere reemplazar la asistencia individual por medidas sanitarias, sino reforzar estas últimas y complementarlas con una mayor accesibilidad popular a la primera.

La campaña por la atención médica universal y de alta calidad se ganó en Europa Occidental, Canadá y la Unión Soviética, pero no en los EE. UU. ni, menos aún, en el resto del mundo. Veamos el caso de la sífilis en China. En cuanto tomaron el poder, los comunistas chinos emprendieron una campaña contra la sífilis, que erradicó esta enfermedad a mediados de la década de 1950. Pero el morbo regresó cuatro décadas después, al eclosionar la industrialización, y desde entonces ha ido creciendo casi exponencialmente. En síntesis, el proceso ha sido éste:

$$\uparrow \textit{Desigualdad social} \rightarrow \textit{Éxodo rural} \rightarrow \textit{Libertad sexual} \rightarrow \uparrow \textit{Prostitución} \rightarrow \uparrow \textit{Sífilis}.$$

Otro caso interesante es éste: recientemente el Gobierno sudafricano revocó su política de negar la realidad de la epidemia de SIDA, y comenzó el tratamiento médico masivo de la población. (Nadie sabe cuántos millones de vidas costó la política anticientífica anterior.) La decisión fue correcta, pero la medicina por sí sola no podrá acabar con esa epidemia, porque se trata de un abultado problema social: hay que enfrentar la ignorancia, la promiscuidad masculina, la superstición fomentada por los curanderos, la oposición de la Iglesia Católica al uso de anticonceptivos, etc. En todo caso, no hay duda de que un tratamiento médico masivo, en particular si es preventivo, es de gran valor.

Lo anterior se refiere a la rama práctica o normativa de la medicina social: ella es una *técnica biosocial*, puesto que usa con fines

prácticos algunos hallazgos de las ciencias biomédicas junto con conocimientos acerca de la sociedad y su gerencia. La rama teórica o descriptiva de la medicina social es la epidemiología. Ésta es una ciencia *biosocial* básica, como también lo son la demografía, la antropología y la psicología.

La mera existencia de ciencias biosociales refuta el dogma básico del enfoque hermenéutico, de que las ciencias sociales son totalmente disyuntas de las naturales. Este dogma no es una pieza aislada, sino un componente de la filosofía hermenéutica, según la cual todo lo humano sería espiritual y por lo tanto inaccesible a las ciencias de lo material (Dilthey, 1959).

Esta filosofía idealista ha ejercido una fuerte influencia sobre los estudios sociales, al desviar la atención del trabajo y los artefactos a los símbolos y ceremonias, de las estadísticas a las leyendas y de la razón a la intuición (véase Bunge, 1999a). La hermenéutica sostiene que la vida es un texto o relato que es preciso «interpretar», pero no suministra reglas impersonales para interpretar los símbolos, de modo que es imposible saber si una narrativa es más verídica que otra. Esta escuela, visible en los departamentos de humanidades médicas, apenas ha afectado a la práctica de la medicina.

La influencia de la hemenéutica sobre la medicina se ha reducido a confundir enfermedad con diagnosis, y a exagerar la importancia de la historia clínica. Esta exageración se llama *medicina narrativa* (Charon, 2006). Esta nueva especialidad académica es practicada por egresados en Letras que prometen mejorar la diagnosis y la asistencia médicas con sólo persuadir a los médicos que escuchen más atentamente a sus pacientes, se esfuercen por empatizar con ellos, y por mejorar el estilo de sus historias clínicas. No se han propuesto experimentos para evaluar la competencia profesional de los egresados de la carrera de medicina narrativa que ofrece Columbia University. Volvamos a la epidemiología.

La mera existencia de la epidemiología también refuta dos dogmas reduccionistas: el *biologismo*, conforme al cual todo lo social es vital, y el *sociologismo*, que sostiene que la medicina es una ciencia social. El biologismo, en particular la tentativa de explicar todo lo social en términos genéticos, o bien en términos evolutivos, ignora que las reglas de conducta social son inventadas, corregidas y abandonadas, y que no todas ellas favorecen la supervivencia. En cuanto al sociologismo, no puede explicar siquiera las diferencias entre sexo y matrimonio, entre delito oca-

sional y crimen organizado, ni entre organización social y grupo biológico (p. ej., étnico).

Sea bienvenida la reducción cuando explica correctamente, como en el caso del estudio de las enfermedades genéticas y degenerativas. Pero la reducción empobrece cuando los hechos mismos son híbridos, como ocurre con la infección, el estupro y el estrés. En estos casos, o sea, cuando los hechos ocurren en más de un nivel de la realidad a la vez, se impone el *enfoque multidisciplinario*, que es un caso particular del enfoque sistémico.

Las medicinas individual y social contemporáneas usan tácitamente el enfoque sistémico. Lamentablemente, el sistemismo se confunde a menudo con el holismo, y la mayoría de los filósofos sociales siguen apegados al individualismo, pese a que éste niega la existencia misma de sistemas sociales, desde la familia y la empresa hasta el Estado y la nación (véase Bunge, 1999)

8.3 Longevidad

La prolongación de la longevidad es un arma de doble filo. Sin duda, es lindo vivir mucho mientras se disfrute de la vida. Pero a medida que se envejece crece el riesgo de enfermedades que quitan las ganas de vivir, como la artritis, la enfermedad de Parkinson y el mal de Alzheimer.

Estas características están llevando a revisar el precepto, de prosapia hipocrática, que manda prolongar la vida a cualquier costo. Se está difundiendo en su lugar la máxima humanista *Disfruta de la vida y ayuda a vivir*. Eso hace que un número creciente de personas deje constancia, en documentos refrendados por sus médicos, de su deseo de que no se les «reanime» si sufren un paro cardíaco, ni se les inyecte morfina si contraen cáncer pancreático, etc.

El notable alargamiento de la vida ha inspirado la ilusión de la inmortalidad.

Por ejemplo, la tapa de la revista *Time* del 21 de febrero del 2011 anunciaba:

«2045: el año en que el hombre se torna inmortal.» ¿Quién podría creer esta profecía? Es obvio que en el mejor de los casos es incomprobable, ya que, aun suponiendo que nadie muriese a partir del 2045, habría que esperar una infinidad de años para estar seguros.

En todo caso, los gerontólogos no adoptan la actitud empirista de esperar y ver: saben que los mecanismos del envejecimiento, aunque puedan retardarse y aliviarse un rato, son ineluctables. Y la enorme mayoría de las gentes ya no dedican su vida a preparar su muerte: como declara el sacerdote de «Roma ciudad abierta» momentos antes de ser fusilado por sus captores nazis: «Lo difícil no es morir bien, sino vivir bien».

Cierre

Los médicos han hecho medicina preventiva todas las veces que han recomendado medidas profilácticas y dietéticas. Pero la medicina preventiva en gran escala comenzó recién con la ejecución de grandes obras sanitarias en la antigua Roma y en Bizancio. Esta tarea se interrumpió durante la Edad Media, y se recomenzó a mediados del siglo XIX en Europa Occidental y algunas de sus dependencias, donde las obras sanitarias fueron acompañadas por vacunaciones masivas y, en las clases medias, por la costumbre del examen médico (*checkup*) periódico. Estas medidas en gran escala, más que los avances médicos, han duplicado la esperanza de vida en Occidente en el curso de los dos últimos siglos.

La longevidad se ha alargado tanto, que ha resurgido el mito de la vida eterna.

George Bernard Shaw (1921) le dedicó su comedia *Back to Methuselah*, y de cuando en cuando se publican libros que prometen la inmortalidad «*through not dying*» («por medio de no morir»), como dijo Woody Allen en una película momentos antes de ser fusilado. Todas las personas normales aprenden ya en la infancia que son mortales. Pero la idea de inmortalidad plantea el problema filosófico de si es posible probar la mortalidad.

Un empirista coherente lo negará: dirá que «Todos los humanos son mortales» es una proposición empírica, de modo que puede ser que alguna vez nazca un inmortal. Un gerontólogo, en cambio, dirá que los mecanismos letales empiezan a funcionar apenas termina la juventud: muerte celular programada, aumento del número de cicatrices, acumulación de metales pesados y toxinas, etcétera.

De modo, pues, que «Todos los humanos son mortales» es una hipótesis científica verdadera, aunque no cabe en una filosofía empirista. En todo caso, ya se está imponiendo la idea de que no es deseable la longevidad en sí misma, sino la prolongación de la vida disfrutable y, en lo posible, también útil.

9

Ética médica

9.1 Escuelas éticas
9.2 Ética médica individual
9.3 Ética médica social

9.1 Escuelas éticas

La conducta humana está sujeta a normas de dos tipos: legales y morales. Las primeras cambian junto con la estructura social, mientras que las reglas morales, aunque no están grabadas en el genoma, cambian mucho más lentamente. Esto se debe a que la moral responde no sólo a intereses y razones, sino también a emociones sociales, como la empatía y la compasión, así como a la necesidad de convivir.

Los médicos pertenecen al gremio de los cuidadores (*care givers*), que también incluye a enfermeras, asistentes sociales y niñeras.

Este gremio no tiene cabida en la teoría económica estándar, que identifica la sociedad con el mercado y sostiene que todos los individuos procuran o debieran procurar maximizar sus ganancias. Los médicos y demás cuidadores no son productores ni comerciantes, e intentan maximizar el bienestar de las personas a su cargo antes que sus propias ganancias. Les confiamos nada menos que la salud y aun la vida.

O sea, los médicos se rigen no sólo por normas legales sino también por normas morales, como «Asistirás profesionalmente aun cuando no sepas si serás remunerado». Es claro que algunos miembros de esta profesión transgreden a veces algunas de esas normas, pero tales desviaciones son excepcionales y, cuando trascienden, perjudican la reputación de los transgresores, lo que termina por perjudicarles.

El ejercicio de la medicina ha sido regulado en todas las civilizaciones, pero la ética médica parece haber emergido explícitamente recién con el Juramento Hipocrático. Aunque suele afirmarse que el principio máximo de este documento fundacional es «No dañar», la verdad es que quien lo tomaba se comprometía a «asistir a los enfermos», libres o esclavos. El propio maestro lo dice en *Epidemias* I, XI: el médico deberá habituarse «a ayudar o, al menos, a no dañar». De hecho, los miembros de la escuela de Cos no sólo aconsejaban, sino que también intervenían; por ejemplo, extraían piedras de la vesícula. Pero es cierto que, a diferencia de los ayurvédicos, que maravillaron por su audacia y destreza quirúrgicas, los hipocráticos eran prudentes.

La ética médica ha cambiado mucho desde comienzos del siglo XX, tanto por la proliferación de ensayos clínicos, como por los profundos cambios sociales ocurridos desde entonces y por los avances científicos que han aumentado la potencia de la medicina interna, que antes de la Segunda Guerra Mundial era poco menos que impotente. Desde entonces la bioética ha enfrentado una multitud de problemas que antes no habían surgido o que se manejaban en secreto. Aquí tendremos espacio para ocuparnos sólo de una minúscula muestra de la problemática de la voluminosa literatura bioética contemporánea.

Antes de encarar problemas bioéticos particulares tendremos que adoptar algunos principios éticos generales, ya que la ética no es oportunista sino principista. Empecemos por recordar las principales corrientes éticas contemporáneas:

1/ *Éticas religiosas*: se refieren exclusivamente a obligaciones de los miembros de una comunidad religiosa. Sus preceptos son unos pocos principios éticos universales, como la Regla de Oro, y una pila de preceptos locales y circunstanciales, como las referentes a la fe, el sexo, la alimentación, la bebida y la propiedad de bienes de varones, como bueyes, esposas e hijas. Casi ninguna ética religiosa reconoce derechos o promueve los valores sociales modernos: Libertad, Igualdad, Solidaridad, Democracia, Tolerancia, Justicia y Paz.

2/ *Deontología* (Confucio y Kant): «Cumple tu deber». Esta ética es secular y universal, pero no promulga los derechos del hombre ni exalta la igualdad ni la integración sociales. Por estos motivos no ha servido de base para una filosofía política adecuada a la democracia.

3/ *Contractualismo:* «Moral es lo que se acuerda o conviene». Esta doctrina pasa por alto las diferencias entre lo moral y lo legal, así como entre contratos justos e injustos. No se le aplica a quien arriesga su salud o su vida por otros, sin previo contrato y sin esperar riquezas.

El contractualismo es un insulto al sacrificado médico rural y al voluntario de Médicos sin Fronteras.

4/ *Utilitarismo*: «Sólo se justifican las acciones que promueven el bienestar personal (utilitarismo individualista) o la del mayor número (utilitarismo social)». Las acciones espontáneas (no calculadas) y las altruistas escapan al cálculo utilitario.

5/ *Individualismo radical*: amoralismo y egoísmo «libertario»: sólo vale la persona, de donde no hay bienes impersonales (sociales). «La sociedad no existe: sólo hay individuos» (Margaret Thatcher).

6/ *Globalismo*: «Tú nada eres: tu pueblo lo es todo» (consigna nazi). «Todo dentro del Estado, nada fuera del Estado, nadie contra el Estado» (Benito Mussolini). «Bueno es solamente lo que favorece al Partido» (Vladimir Ilich Lenin).

7/ *Humanismo* o *agatonismo*: yotuismo o combinación de egoísmo con altruismo. Máxima: *Disfruta de la vida y ayuda a vivir.*

La ética que se enseña hoy día en las facultades de medicina suele llamarse "deontología", pero de hecho abarca mucho más que la kantiana, porque exalta el conocimiento profesional, el consentimiento informado del paciente y la responsabiidad del Estado por la salud pública.

En efecto, habitualmente se da por sentado que cualquier graduado de una facultad de medicina acreditada tiene derecho a ejercer su profesión con tal que procure hacerlo con competencia y honestidad. Pero también se subraya el deber del médico, de mantenerse al día con los grandes avances de la medicina. (De respetarse estrictamente este mandamiento, se criminalizaría el ejercicio de las llamadas medicinas alternativas.) El deber del médico, de saber lo que hace, corresponde al derecho del paciente, de recibir la mejor asistencia médica posible. También suele reconocerse que el paciente internado en un hospital conserva todos sus derechos humanos y civiles pese a estar a merced de sus cuidadores.

9.2 Ética médica individual

Consideramos que la ética humanista es la única de las siete filosofías morales mencionadas anteriormente que consagra los derechos y deberes del individuo reconocidos en las sociedades modernas más avanzadas. También creemos que lo que sigue confirmará esta opinión. En efecto, la aplicación del humanismo a la medicina comporta las siguientes normas especiales:

N1 Todo ser humano consciente es dueño de su propio cuerpo.

N2 Todos tenemos el derecho moral a asistencia médica.

N3 Todos tenemos el deber moral de cuidar la salud propia y del prójimo, así como de mantener nuestro entorno en buen estado sanitario.

N4 El trabajador de la salud debe asistir a sus pacientes usando solamente medios aprobados por la investigación biomédica más reciente a su alcance.

N5 Los trabajadores de la salud procurarán respetar la norma de William Osler: «Seguridad absoluta y pleno consentimiento».

N6 Es deber de los médicos proteger a sus pacientes de las exigencias de sectas religiosas y seudomedicinas que pongan en peligro su salud.

N7 Los trabajadores de la salud tienen derecho a asegurarse contra juicios por errores médicos, así como a agruparse en sindicatos.

Examinemos rápidamente algunas consecuencias de estas normas especiales. Pero antes recordemos que toda regla pertenece a un sistema de normas, algunas de las cuales pueden entrar en conflicto entre sí, y que la aplicación de cualquiera de ellas puede requerir la aplicación simultánea de otras. Por ejemplo, el derecho a la salud no da derecho a acopiar para uso privado medicamentos ni servicios médicos escasos.

He aquí algunas consecuencias de la Norma 1 («Yo soy mío»): (a) la esclavitud es inmoral y los «crímenes de honor» son aborrecibles; (b) la pena de muerte y la conscripción militar obligatorias son inadmisibles; (c) derecho a la muerte digna y al suicidio mientras no deje deudos sin recursos; (d) derecho al matrimonio y al celibato; (e) los niños no son de propiedad de sus padres, y las mujeres no son de propiedad de sus padres, maridos ni patrones; (f) la mujer tiene

derecho a tomar anticonceptivos y a abortar a condición de que no dañe a ningún ser humano de más de siete meses a contar desde su concepción; (g) el estupro y las obligaciones de matar y de procrear para la patria son inadmisibles; (h) el Estado tiene el deber de controlar la tasa de natalidad, ya que la superpoblación conlleva pobreza y pone en peligro a la naturaleza.

La Norma 1, de la autonomía de la persona, confiere libertad sexual pero no promiscuidad sexual, porque ésta arriesga la salud y la familia además de rebajar al individuo. Y, lo que es más importante, podemos recurrir a la Norma 1 para defendernos de las corporaciones que están patentando nuestros genes como si ellas, no la naturaleza, los hubiera creado (Koepsell, 2009). Nótese, de pasada, que los miembros de la cruzada «Pro vida» no objetan esta usurpación.

La Norma 2 (derecho a asistencia médica) implica que el Estado tiene la obligación de prestar asistencia médica o de sufragar el costo del seguro médico de todos los ciudadanos, como de hecho se viene haciendo en casi todas las naciones desarrolladas desde hace un siglo.

La Norma 3 (salud personal y entorno) tiene un sólido fundamento médico: quienes descuidan su propia salud arriesgan la ajena; lo mismo vale para quienes emporcan su entorno. Además, unos y otros recargan innecesariamente al Estado.

La Norma 4 (práctica médica competente) pone a salvo la salud de la población; en particular, la pone a salvo de charlatanes. Pero los recursos médicos de alta calidad son costosos, y cada vez más, de modo que se corre el peligro de que la atención médica refleje la desigualdad creciente de ingresos en todo el mundo. Escandinavia, Gran Bretaña, Canadá y otras naciones han evitado semejante elitización de la atención médica, al mantener una asistencia sanitaria igualitaria o de «un piso» administrada por el Gobierno regional o nacional. En otras partes, la salud se puede comprar. Y en los EE. UU. la atención médica de alta calidad está en manos de *health maintenance organizations*, sociedades anónimas cuyas acciones se cotizan en bolsa. *¡Salud por pesetas!,* como hubiera dicho un español de antes. ¿Qué pensaría Hipócrates, que instaba al médico a tratar a todos por igual?

La Norma 5 (seguridad y consentimiento informado) manda no confundir enfermos con cobayos, así como respetar el derecho a participar en la toma de decisiones de vida o muerte. Evidentemente,

los heridos y enfermos graves no pueden ejercer este derecho, de modo que su suerte queda en manos del paramédico o del practicante que le toque. Cuando las víctimas son numerosas, como ocurre como consecuencia de acciones bélicas o de accidentes masivos, el profesional de la salud se ve obligado a practicar el *triage*, o sea, a asignar prioridades.

¿Cuál es el criterio más justo para realizar esta tarea? A primera vista, los heridos de mayor gravedad debieran tener prioridad. Pero en el campo de batalla y en el lugar del accidente lo más práctico no es asistir a moribundos sino dar primeros auxilios a quienes tienen más chances de sobrevivir. En general, lo importante vale más que lo urgente. Pero el *triage* es tema de largas discusiones que dejaremos a los especialistas en bioética.

La Norma 5 fue violada no sólo por los notorios médicos nazis, sino también por quienes en 1932 realizaron el «experimento» de Tuskegee, Alabama, en el que 399 campesinos afroamericanos fueron inyectados con sífilis. Lo mismo hicieron militares norteamericanos en Guatemala, de 1946 a 1948, con 1.308 adultos a quienes infectaron con enfermedades venéreas (Walter, 2012). La Norma 5 también fue violada por los psiquiatras rusos que autorizaron la internación de disidentes políticos en manicomios, así como por los médicos que han ayudado a torturar a presos políticos en muchos países del Tercer Mundo. Ídem las empresas farmacéuticas que emplean a cobayos humanos profesionales, sin informarlos debidamente, para averiguar si sus nuevas drogas son dañinas. Y las que, como lo denunciara John Le Carré en su novela *The Constant Gardener* (2001), hicieron ensayos peligrosos sobre campesinos africanos.

La misma Norma 5 plantea el problema menor, de si es lícito recetar placebos. Hay dos posturas filosóficas al respecto. La moralidad kantiana o del deber sostiene que nunca hay que engañar. Los utilitaristas y humanistas sostienen, en cambio, que hay mentiras de dos clases: negras o dañinas y blancas o beneficiosas a un tercero. Debemos abstenernos de decir mentiras negras, las que perjudican al prójimo. Pero, si queremos ayudar a disfrutar de la vida, entonces debemos aliviar el dolor, en particular el de los recién operados y los enfermos terminales. Este argumento es aun más potente que el argumento en favor de ocultar a un fugitivo.

¿Cómo se aplica esto al uso terapéutico de placebos, cómo recetar al comienzo dosis subterapéuticas de antidepresivos? Obviamente,

éste es un engaño y si el paciente descubre la verdad se enojará, lo que podrá dañar la relación con su médico. ¿Qué hacer? El *«establishment»* médico repudia el uso deliberado de placebos, pero las encuestas muestran que casi todos los psiquiatras usan placebos con buenos resultados, por lo que se ha escrito sobre «el deber de engañar» (Foddy, 2009).

El problema en cuestión es un ejemplo del conflicto entre valores (o de normas), familiar a los filósofos morales desde la antigüedad. O sea, es normal que en todo conjunto de valores o de normas haya ítems que, en algunas situaciones, sean incompatibles entre sí. En el caso que nos ocupa, la búsqueda de la salud es incompatible con el conocimiento de la verdad. Puesto que el primer valor vence al segundo, se justifica el uso terapéutico de placebos. Más aún, contrariamente a lo que se ha dicho, esta decisión no va en contra de la llamada medicina basada en pruebas, ya que el recetar placebos del tipo en cuestión está justificado por los ensayos clínicos aleatorizados que confirman los beneficios de la droga.

La Norma 6 (protección contra exigencias sectarias y charlatanería médica) es parte de la defensa de la sociedad secular y de la cultura moderna. Pero en una sociedad democrática, lo más que pueden hacer el médico y el Estado es advertir a la población que tal o cual precepto o procedimiento es riesgoso para la salud. Un caso de actualidad es el turismo médico no supervisado. Hay unas cien empresas chinas que venden tratamientos con células madre que no han sido convalidados por pruebas clínicas controladas ni aprobados por la autoridad sanitaria china. El poder público también tiene el deber de intervenir cuando un individuo se resiste a ser vacunado, ya que amenaza contagiar, o cuando se niega a que un hijo reciba una transfusión de sangre para salvar su vida.

Finalmente, la Norma 7 (derechos médicos) tiene varios aspectos: (a) reconoce que errar de buena fe es humano; (b) protege al médico de litigios injustos; y (c) protege al médico de la explotación por parte de empresas de la salud y del Estado. Pero estos derechos involucran la obligación de cumplir las normas anteriores, en particular las de (a) tomar decisiones prudentes y respaldadas por el mejor conocimiento disponible; y (b) asegurar la continuación de los servicios médicos esenciales durante huelgas, lo que recomienda negociar con el poder antes de parar, y parar en forma intermitente mientras prosigan las negociaciones.

9.3 Ética médica social

La ética médica social no se ocupa directamente de la salud individual, sino de acciones colectivas dirigidas a proteger el bienestar individual. Estas acciones ocurren en la calle, en parlamentos, oficinas públicas, hospitales, clínicas, laboratorios de investigación biomédica y empresas farmacéuticas. Esos problemas van desde la discusión de un reglamento hospitalario o municipal, o un proyecto de ley, hasta una manifestación callejera. Algunas de las acciones de este tipo se han dado desde que, en la antigua Roma, el Estado asumió la responsabilidad por la sanidad pública, pero se multiplicaron y agudizaron al asomar el Estado de bienestar a fines del siglo XIX, cuando las políticas sanitarias fueron sometidas al voto popular.

Algunos de los problemas actuales de la bioética social surgen de la posibilidad de controlar la industria farmacéutica sin quitarle el incentivo que la lleva a arriesgar capital en la exploración de compuestos promisorios. Echemos un vistazo a algunos problemas de esta clase: uso de voluntarios en ensayos clínicos masivos, elitismo de la farmacopea contemporánea, cese de ciertas investigaciones y escasez de fármacos genéricos.

De vez en cuando se denuncian algunos de los abusos a que se presta el ensayo clínico masivo, el que habitualmente involucra a numerosos inmigrantes sin familia. Este problema, de la violación de derechos humanos en el curso de la búsqueda de verdades que tienen precios, aún no ha sido resuelto, porque atañe al Estado, y casi todos los Gobiernos se han inclinado ante la más lucrativa de las industrias. Una solución posible es reglamentar la prestación del cuerpo, exigiendo que todos los ensayos clínicos se hagan bajo supervisión de autoridades sanitarias y, por tanto, en universidades u hospitales públicos, en lugar de laboratorios privados.

Solamente los habitantes del Primer Mundo (unos 1.000 millones) y los miembros de la capa superior del resto del mundo (otro millar de millones) pueden comprar las drogas que producen los consorcios farmacéuticos. El resto de la humanidad, unos 5.000 millones de seres humanos, no tiene acceso a esos productos, ya porque no tienen medios, ya porque sus chamanes les aconsejan evitar la medicina científica. Además, esas grandes corporaciones no producen vacunas ni remedios accesibles contra la mayoría de las enfermedades tropicales, entre ellas el paludismo, el dengue y

las enfermedades de Chagas y del sueño. Les conviene mucho más promover Viagra y antidepresivos que diseñar fármacos para tratar enfermedades de pobres.

O sea, la farmacología moderna sólo llega a dos de cada siete habitantes del planeta. No culpemos a esa ciencia de este desastre: la culpa es del mismo régimen socioeconómico que hace que solamente los campesinos que practican la agricultura de subsistencia ansíen obtener buenas cosechas: a quienes cultivan para vender no les conviene la abundancia porque abarata los precios. Ésta no es la única ni la peor de las «patologías» del mercado, que han evitado sólo unas pocas naciones, en particular las escandinavas. Los médicos no pueden curarlas, porque el cuerpo social no es un organismo. Pero al menos pueden abstenerse de la complicidad.

Las drogas anticáncer son perfectibles, pero los farmacólogos que procuran mejorarlas tienen dificultades crecientes en conseguir subsidios para su investigación, como lo declaró Richard J. Roberts, premio Nobel en medicina (Amiguelet, 2007). Y casi todas las grandes firmas farmacéuticas han desmantelado recientemente sus laboratorios de psicofármacos: les basta los que tienen en venta, y la investigación del cerebro ha estado rindiendo utilidades decrecientes durante la última década.

El problema comercial fue resuelto de un teclazo, pero el científico-técnico persiste: los psicofármacos existentes no son tan eficaces como las demás drogas y, por añadidura, tienen graves efectos adversos que la investigación podría subsanar. ¿A quiénes acudirán los pacientes mentales que siguen sufriendo pese a que toman los fármacos existentes? No es difícil adivinarlo: irán donde los psicocharlatanes.

Finalmente, otro conflicto entre el bien privado y el público es que actualmente están escaseando medicamentos genéricos en el mercado. Esto se debe a que a las firmas farmacéuticas les conviene mucho más fabricar drogas protegidas por patentes. Esta escasez no es inesperada ni producto de una conspiración, porque las empresas farmacéuticas no son sociedades de beneficencia sino de lucro. Algunos Gobiernos se han hecho cargo de la emergencia actual y han encargado drogas a laboratorios menores. Pero ocurrirán otras emergencias, en particular pandemias imprevistas, que dejarán un tendal de muertos. Puesto que el Estado protege la salud en todas las sociedades civilizadas, le toca al Estado, tal vez combinado con el sector privado, asegurar la provisión normal

de medicamentos como una función normal de la sanidad pública, al modo en que asegura el funcionamiento de las obras sanitarias.

En conclusión, por ser el bien más preciado después de la seguridad, la salud es también el que más se presta tanto al acto altruista como a la explotación. Por este motivo, es preciso que tanto el Estado como las asociaciones de bien público controlen la práctica médica y de la industria farmacéutica para proteger a los más vulnerables: los enfermos.

Cierre

El médico, a diferencia del poeta y del matemático, es un servidor público, por lo cual está sujeto a controles legales y a normas morales.

Es verdad que en la sanidad pública hay médicos que llegan a su despacho, toman un café, firman y se marchan, pero son excepciones. En todas las sociedades, la mayoría de los médicos son responsables, dedicados y a menudo también abnegados. Cumplen sus deberes porque aman su profesión: porque su profesión es su vocación. Cumplen así, sin saberlo, la máxima humanista *Disfruta de la vida y ayuda a vivir*.

Debido a los avances vertiginosos de la medicina, su ejercicio se está haciendo cada vez más exigente. Si hasta mediados del siglo XX bastaba leer *La Semana Médica* para estar al corriente, hoy es necesario estar literalmente al día, leyendo, recibiendo a visitadores médicos y asistiendo a seminarios y congresos. En este respecto, la vida del médico se va pareciendo cada vez más a la del científico. Pero conocer para hacer el bien sigue siendo más difícil que saber por saber, porque plantea dilemas morales de vida o muerte.

Si a este problema epistémico-moral se agrega el que casi todos los problemas del saber médico son inversos, y que la medicina está aún en la etapa prenewtoniana de penuria teórica, se comprenderá por qué se dice que Mefistófeles se negó a pactar con el médico recién egresado de Harvard y le dijo: «Tu oficio se ha vuelto tan imposible cómo el mío. Además, no te queda alma por empeñar».

10

¿Ciencia, técnica o servicio?

10.1 Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica, servicio
10.2 Calidad y accesibilidad
10.3 Diagnosis y prognosis de la medicina

10.1 Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica, servicio

Desde hace un par de siglos se debate la cuestión de la condición de la medicina: ¿ciencia a secas o aplicada, tecnología, artesanía o servicio? Esta cuestión se viene debatiendo vigorosamente, aunque con poco rigor, desde que Hipócrates afirmó que el médico es un «artesano reconocido» con conocimientos de ciencia natural.

Para encontrar una respuesta realista a la pregunta inicial, basta mirar lo que se hace en los centros médicos avanzados. Pero antes de responder la pregunta en cuestión recordemos brevemente las definiciones siguientes, que incluyen el concepto de *disciplina* como saber riguroso y sistemático:

Ciencia básica: disciplina cuyos cultores se proponen investigar problemas de conocimiento, usando el método científico para saber por saber. Ejemplos: química, biología y sociología.

Ciencia aplicada: igual que la básica, con la diferencia de que el objetivo es obtener verdades de posible uso práctico. Ejemplos: farmacología, psicología clínica y epidemiología descriptiva.

Tecnología (moderna): disciplina cuyos cultores se especializan en diseñar, mejorar y reparar sistemas naturales o artificiales, como plantíos y personas, máquinas y empresas, con ayuda de conocimientos científicos. Ejemplos: terapéutica, agronomía, bioingeniería y Derecho.

Artesanía de alto fuste, que usa conocimientos detallados de una especialidad médica manual: obstetricia, cirugía ortopédica y odontología.

Servicio (calificado): actividad destinada a satisfacer necesidades o deseos con ayuda de conocimientos técnicos. Ejemplos: práctica médica, enfermería y asistencia social.

Una visita guiada a un centro médico o facultad de medicina avanzados basta para advertir que en ellos se hace ciencia básica, ciencia aplicada, tecnología, artesanía y servicio. En algunos centros médicos también se cultivan algunas ramas de las humanidades y de las ciencias sociales, en particular bioética, antropología y sociología médicas y medicina forense. Siendo así, la medicina moderna no es una unidisciplina sino una *multidisciplina*.

En efecto, en cualquier centro médico avanzado se hace algo de todo esto:

ciencias básicas: biología molecular, genética, citología, fisiología, endocrinología, inmunología, neurociencia;

ciencias biomédicas aplicadas: farmacología, toxicología, epidemiología descriptiva;

tecnologías biomédicas: diseño de nuevas drogas, terapias y prótesis, procedimientos quirúrgicos, bioingeniería, epidemiología normativa, higiene social;

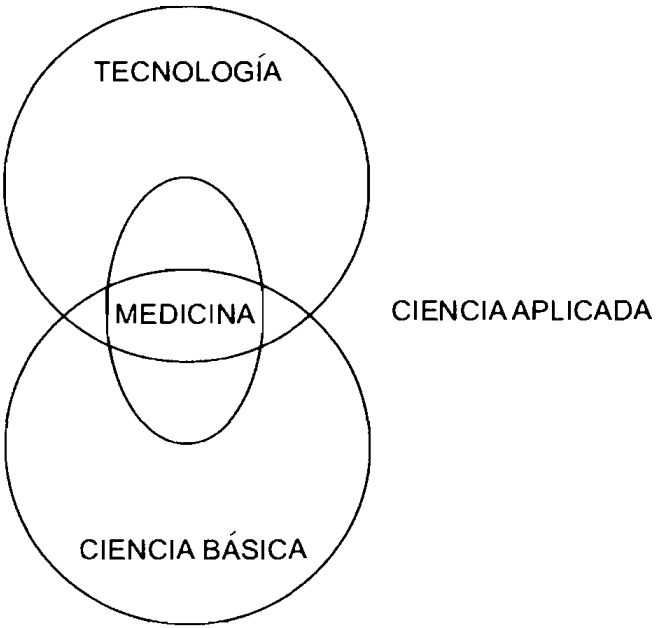
artesanías médicas: anestesia, obstetricia, enfermería;

técnicas sociales: epidemiología normativa, administración hospitalaria;

humanidades médicas: aplicación de las humanidades y ciencias sociales al estudio de la medicina como disciplina y como práctica en un contexto social. Ejemplos: ética médica y medicina forense.

La Figura 10.1 exhibe el puesto que le asignamos a la medicina en el campo del saber riguroso.

Fig. 10.1 La medicina es parte ciencia básica, parte ciencia aplicada y parte tecnología. Y el ejercicio de la medicina es una artesanía de alto fuste.



Todas las categorías de saber médico que hemos examinado, excepto la de ciencia aplicada, son bien conocidas. El concepto de ciencia aplicada no ha sido bien estudiado, al punto de que suele confundírselo con el de tecnología. Para poner a prueba la definición que hemos propuesto, preguntémonos qué clase de disciplina es la farmacología. Para responder esta pregunta averigüemos qué hacen los farmacólogos.

Vemos que hay farmacólogos de dos tipos: algunos procuran *entender* lo que son las drogas y los efectos que causan en organismos; pero otros *diseñan* nuevos fármacos o buscan nuevos usos de fármacos conocidos. Por ocuparse de artefactos, estos últimos son tan tecnólogos como los ingenieros, los expertos en *management* y los jurisconsultos. En cambio los primeros, aunque no procuren obtener resultados prácticos, tampoco hacen ciencia desinteresada, ya que confinan su atención a la posible acción farmacodinámica de elementos y compuestos químicos, sobre la salud de humanos, animales o plantas: buscan verdades de *posible utilidad* médica o

industrial. Por este motivo, los farmacólogos de ambos tipos no trabajan en facultades de ciencias sino en facultades de medicina, en institutos, como los National Institutes of Health, o en laboratorios industriales. En otras palabras, la farmacología es una *mezcla de ciencia aplicada y de tecnología*. (Véanse las definiciones de estos términos en Bunge, 1983.)

Algunos farmacólogos sostienen que su disciplina es una ciencia básica (salvo cuando actúan como consultores de una empresa farmacéutica) porque confunden ciencia aplicada con tecnología. Y otros sostienen, con razón, que las categorías en juego son difusas: que no hay fronteras netas sino zonas de solapamiento parcial.

Abordemos ahora otra confusión frecuente. La expresión *tecnología médica* se usa a menudo para nombrar al conjunto de instrumentos y aparatos usados en medicina avanzada. Este nombre es incorrecto, porque las tecnologías no son artefactos sino disciplinas. Por ejemplo, un bioingeniero intenta diseñar artefactos útiles en las biociencias, como micrótomos y prótesis. Algunos de estos artefactos se usan para investigar y otros para atender o ayudar a enfermos.

Se equivocan quienes creen que, para hacer investigación de alto nivel, basta disponer de un instrumental costoso: éste será inútil si es manejado por un cerebro medieval. Por esto, quien planee un centro científico hará bien en empezar por reclutar investigadores, en lugar de encargar instrumental por catálogo. Por el mismo motivo, en todo centro de investigación que se precie se distingue al investigador del técnico de laboratorio.

El técnico tiene una destreza manual que acaso no tenga el investigador, quien es el que tiene el conocimiento y la imaginación necesarios para idear un proyecto de investigación. Es raro que el investigador de fuste también sea ducho en el manejo de instrumentos y en el tratamiento de enfermos. Por ejemplo, es sabido que las enfermeras suelen cambiar vendajes y poner inyecciones mejor que los médicos.

Hay toda una escuela, el *modelo Dreyfus* de adquisición de habilidades médicas, que postula que ella no difiere del aprendizaje de habilidades como pilotear un avión. Esta escuela, que se inspira en la fenomenología de Husserl y el existencialismo de Heidegger, exalta la intuición y denigra a la razón y al conocimiento científico (véase Peña, 2010). Gustave Flaubert, en su *Madame Bovary*, criticó esa opinión *avant la lettre*, al inventar al infortunado médico

rural Charles Bovary. Este hombre, ignorante y torpe, aspiró a saltar al nivel de gran cirujano, haciendo una operación sin tener los conocimientos necesarios, con el resultado esperable.

En años recientes han aparecido facultades de enfermería que ofrecen títulos de posgrado, y algunos de cuyos profesores obtienen subsidios de investigación. Hay incluso manuales para construir teorías de enfermería. Esto último no ocurre en matemática ni en física, donde abundan las teorías y donde se sabe que no hay recetas para inventarlas. Tampoco hay recetas para inventar recetas, ni programas de computación para inventar programas. En cambio, siempre hay clientes para aceite de culebra.

Sin duda, era hora de que se reconociese la importancia de la enfermería. Pero ¿se beneficia a esta artesanía separándola de la medicina y queriendo hacerla pasar por ciencia? Y ¿se le hace un favor al paciente si se reemplaza a su médico por una enfermera o si se subvierte una jerarquía asistencial basada en una jerarquía de saberes? En otros campos, los artesanos son reconocidos profesionalmente sin pompa académica. Por ejemplo, todos respetamos a buenos progenitores, constructores, electricistas, técnicos de rayos X, pilotos, técnicos de laboratorio y cineastas, pero nadie ha propuesto conferirles títulos académicos avanzados. ¿Magíster en paternidad? ¿Doctor Charlie Chaplin?

Los artesanos no aprenden principalmente en libros sino en el trabajo, y son útiles cuando trabajan bajo la supervisión de expertos con conocimientos amplios, profundos y al día con la literatura especializada. Por ejemplo, los técnicos de laboratorio son eficaces solamente cuando forman parte de equipos dirigidos por buenos investigadores. La especialización excesiva puede llegar a un extremo ridículo, como ocurrió en la ex-Unión Soviética con los doctorados en soldaduras de varios tipos (Graham, 1981).

La tecnología médica propiamente dicha, en particular el diseño de instrumental médico y de terapias, es otra cosa: requiere no sólo ingenio y habilidad manual, sino también mucho conocimiento científico. Baste pensar en el diseño de prótesis electrónicas, desde el marcapasos hasta la neuroprótesis que permite a un parapléjico volver las páginas de un libro con sólo desearlo (DiLorenzo y Bronzino, 2008).

Las neuroprótesis debieran interesar particularmente a los filósofos de la mente, ya que su diseño presupone la hipótesis materialista de que los procesos mentales son cerebrales. Esta hipótesis

suele llamarse «teoría de la identidad de la mente y el cerebro». Este nombre es doblemente incorrecto: porque no se trata de una teoría o sistema hipotético-deductivo, y porque la función no es igual al órgano: es lo que éste hace. Un nombre más correcto es *hipótesis de la identidad psiconeural* (Bunge, 1985).

10.2 Calidad y accesibilidad

La creciente riqueza conceptual y práctica de la medicina explica la enorme variedad de gentes que se dedican a ella, desde individuos motivados por la curiosidad o por el deseo de servir hasta personas ávidas de poder o de dinero. Cualquiera de ellas hará una labor útil si ayuda a aliviar, controlar o curar males. Pero la tríada Medicina-Poder-Dinero es inestable, de modo que hay que vigilarla para evitar que colapse por la tensión entre dos desiderata muy diferentes: maximizar el bienestar general, en particular la salud, y maximizar las ganancias.

En este respecto, como en todo lo demás, hay que buscar un equilibrio o compromiso entre el interés privado y el público. Lo ideal es ganarse la vida sirviendo a la comunidad. Evidentemente, ni el estatismo ni el mercado «libre» satisfacen este desiderátum: el primero porque limita la libertad, y el segundo porque pone precios que no todos pueden pagar.

De todos los regímenes socioeconómicos, el Estado de bienestar, que reina en los países escandinavos, es el que mejor combina la libertad individual con el bienestar general. En esos países, así como en Canadá y en Europa Occidental, la atención médica ha sido socializada total o parcialmente: el Estado paga la totalidad o la mayor parte de los gastos médicos.

Los médicos responsables aspiran a *dispensar la mejor atención posible al mayor número*. Este deseo corresponde al principio utilitarista enunciado por Claude Helvétius hacia 1750 y adoptado por Jeremy Bentham y sus sucesores. Pero esos dos desiderata, «mejor» y «mayor», son mutuamente incompatibles, porque el pastel a distribuir es finito. En efecto, representemos el presupuesto P por un círculo, y dividamos a éste en n partes iguales, cada una de área m, representativa del gasto médico per cápita. (Piénsese en la partición equitativa de una *pizza*.) Obviamente, $P = nm$, de modo que es imposible maximizar m y n a la vez. Es claro que ambos facto-

res crecen cada vez que se aumenta el presupuesto sanitario. Pero éste no puede aumentar indefinidamente, de modo que se impone racionar la asistencia sanitaria, acaso cobrándola a quien pueda pagarla.

En la actualidad, el presupuesto sanitario se mantiene constante o ha empezado a disminuir, porque hay competidores mucho más poderosos, como la «defensa» y el servicio de la deuda nacional y porque los ricos, que dominan la política en las naciones desarrolladas, pagan menos impuestos que los pobres. Y en las naciones subdesarrolladas la población sigue aumentando, de modo que nunca alcanzan los médicos ni los maestros (ni la tierra cultivable ni los alimentos ni las viviendas).

En resumidas cuentas, hay un conflicto entre la calidad y la cantidad de la atención sanitaria. Los buenos médicos no quieren transigir en cuanto a la calidad, y los buenos administradores sanitarios se ven forzados a racionar cada vez más los recursos. ¿Qué hacer para resolver este conflicto? Los economistas ortodoxos proponen mercantilizar la salud y privatizar completamente los servicios de sanidad. No les preocupa el que esta solución perjudique a la enorme mayoría. Tampoco les importa el que a nadie convenga que la mayoría de la gente sufra problemas de salud provenientes de la pobreza y de la ignorancia, porque no han oído hablar de contagio, ni de la productividad ni, menos aún, de solidaridad.

Algunos especialistas creen que el problema en cuestión es estrictamente técnico. En particular, los partidarios de la llamada «medicina basada en pruebas» (*evidence based medicine* o *EBM*), que examinamos en el Capítulo 2, creen que la clave para bajar los costos de la atención médica es atenerse a prácticas basadas en resultados experimentales (Sackett y otros, 1996) Disiento: el problema del conflicto entre la calidad y la accesibilidad de la atención sanitaria no es un problema médico ni de administración (*management*), sino que desborda la competencia de las unidades sanitarias, en particular los hospitales. El nuestro es un problema social, en particular político.

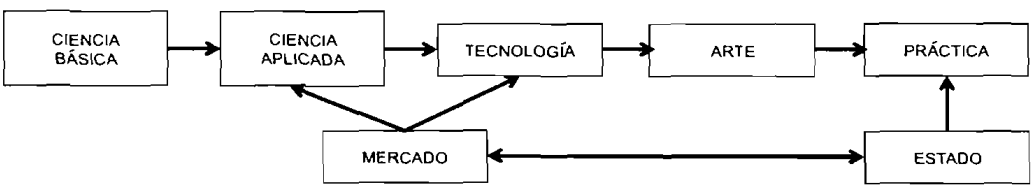
Como todo problema social, el que estamos discutiendo es multifacético. Por lo tanto, está ubicado en la intersección de varios campos, lo que a su vez exige un enfoque sistémico, no sectorial. El resultado de un estudio sistémico del problema en cuestión tendría que ser un paquete de políticas sociales, que incluya (a) con-

trol de natalidad; (b) control de precios de los fármacos; (c) salarios suficientes para asegurar el bienestar; (d) educación dietética e higiénica: enseñar a comer y a mantener la higiene personal; (e) viviendas salubres y accesibles; (f) contención de la contaminación ambiental; (g) fomento de la participación política de la ciudadanía, para que cumpla y haga cumplir las medidas anteriores.

Obviamente, las reformas propuestas equivalen a una reforma radical de tipo de sociedad. ¿Qué preferimos: poseer más o sentirnos mejor, dominar más o convivir mejor? Este problema debiera estudiarse en las universidades, pero el lugar apropiado para pelearlo es la arena política. Sin embargo, la política tradicional, centrada en los valores políticos, no basta para abordar los grandes problemas sociales. Ni siquiera basta la admirable consigna de la Revolución francesa de 1789: *Liberté, égalité, fraternité*, porque olvida que, para ponerla en práctica, también hacen falta trabajo, salud y educación. Estos tres factores son interdependientes y forman un triángulo sobre el que se apoya el anterior.

En todo caso, la medicina está embutida en la sociedad: véase la Figura 10.2. Esto explica y justifica la coexistencia de la sociología, la economía y la política de la medicina junto con su historia y su filosofía.

Fig. 10.2 Las ciencias, técnicas y artesanías en sus relaciones mutuas y con el mercado y con el Estado.



10.3 Diagnosis y prognosis de la medicina

Los avances de la medicina científica desde 1800, cuando alcanzó su madurez, han sido sensacionales. Pero no es perfecta, ni hay motivos para creer que el ejercicio de la medicina podrá ser tan automatizado como las operaciones bancarias. Los problemas médicos están lejos de ser problemas de rutina, porque no hay dos pacientes idénticos y porque, aunque el conocimiento médico actual es enciclopédico, no siempre es profundo y nunca podrá ser

exhaustivo. Baste recordar los problemas de la dosificación y de las interacciones entre medicamentos; o piénsese en las diferencias entre los sistemas inmunes de los distintos invididuos o en el costo creciente de la atención médica.

Desde hace unos años se está haciendo alharaca con la llamada medicina basada en pruebas (*evidence based medicine*), como si se tratara de una revolución. (Recuérdese el Capítulo 2.) Incluso se está prefiriendo la «investigación impulsada por datos» (*data driven*) a la «investigación impulsada por hipótesis» (*hypothesis driven*). O sea, hay un retorno del empirismo. Esta tendencia no es saludable, porque conduce a la acumulación ciega de datos incomprendidos y a menudo triviales o peor. ¿Qué, sino alguna hipótesis, puede sugerir buscar datos de cierto tipo? Por ejemplo, ¿para qué investigar el cerebro a menos que se sospeche que hace algo interesante?

De hecho, la medicina propiamente dicha, a diferencia del curanderismo, siempre se ha basado sobre datos. Esta virtud puede exagerarse hasta el vicio: exceso de datos y escasez de teorías. Una ciencia «dura» tiene dos focos: datos empíricos y teorías razonablemente bien confirmadas y capaces de explicar esos datos y de guiar al experimentador.

Un estudio detallado del comportamiento de niños cretinos no explica ni cura el cretinismo. Este grave trastorno fue explicado, en cambio, por la investigación instigada por la pregunta típica de la ciencia básica: «¿Cuáles son las funciones específicas de las glándulas tiroideas?». La pesquisa sugirió que el cretinismo se debe a una insuficiencia tiroidea que se corrige suministrando extracto de tiroides. Éste es uno de tantos ejemplos de «traducción» del laboratorio biomédico al hospital. Y de los resultados prácticos inesperados de la investigación desinteresada.

Análogamente, no fue un censo de enanos y gigantes lo que explicó el mecanismo de estas anomalías congénitas, sino el estudio de la pituitaria (hipófisis). Al descubrir la hormona del crecimiento, este estudio también permitió corregir esas anomalías. ¿Por qué se eligió la pituitaria y no otro órgano? Porque ya se sabía que esa glándula segrega hormonas de varias clases. En resumen, una hipótesis interesante, verdadera o falsa, sugiere la búsqueda de datos importantes, algunos de los cuales reforzarán o debilitarán la hipótesis, por lo cual merecerán ser llamados elementos de prueba o *evidence* en inglés.

Hay datos neutros y otros que son pertinentes a alguna hipótesis. Por ejemplo, el dato de que Fulano está desganado es neutro. En cambio, el hallazgo de laboratorio, de que Fulano sufre de deficiencia de hierro en la sangre, es pertinente a la hipótesis de que padece de anemia, la que, de ser cierta, explicaría su desgano.

Pero ninguna hipótesis suelta puede ser tan potente como un sistema de hipótesis relacionadas entre sí, o sea, una teoría o sistema hipotético-deductivo. Lamentablemente, la medicina moderna es muy pobre en teorías propiamente dichas. Ha habido algunos ensayos de teorizar pero casi todos se han limitado a describir. En particular, casi todos los modelos matemáticos de enfermedades no son sino matematizaciones de curvas empíricas, de modo que no iluminan los mecanismos de acción. Están, pues, en una etapa prenewtoniana.

¿Será posible digitalizar todo el conocimiento médico y hacerlo accesible en la red, de modo que cualquiera pueda autodiagnosticarse y automedicarse, abaratando así el costo de la asistencia médica? Sólo un fetichista de la información puede creer que el ejercicio de la medicina podrá pronto confiarse a sistemas expertos que resuelvan todos los problemas médicos con sólo ingresar en ellos la información pertinente. La información médica no puede ser completa y su «procesamiento» no puede ser automático porque la medicina, aunque ha avanzado muchísimo, todavía no incluye leyes generales. Ni siquiera los ingenieros, que pueden usar toda la física y la química que quieran, pueden diseñar puentes o reactores nucleares perfectos. Sólo un soneto, una sonata o un teorema pueden ser perfectos. Para que la medicina fuese perfecta habría que criar enfermos perfectos y entrenar médicos omniscientes.

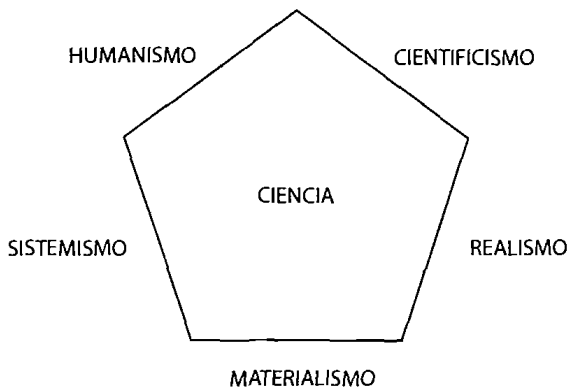
¿Podemos esperar que la investigación biomédica siga avanzando al ritmo que adquirió hace un siglo? Esto no es seguro, porque la medicina moderna avanza investigando, y los investigadores necesitan apoyo. Y en años recientes el apoyo a la investigación científica y técnica ha empezado a flaquear: baste ver los recortes presupuestarios de las universidades y la clausura de laboratorios financiados por la industria farmacéutica, la que sigue ganando miles de millones explotando lo ya conocido.

En resumen, hay indicios de que la gran fiesta de la ciencia, que empezó hacia el 1800, está terminando. Y no hay indicios de transformaciones sociales que involucren apreciar más al investigador que al especulador de bolsa. Es verdad que en China, India y Brasil está ocurriendo lo contrario, pero también es obvio que la tradición

no se puede improvisar. Para colmo, la ideología dominante en casi todo el mundo no es precisamente la de la Ilustración, sino la de la contrailustración: desconfianza a la ciencia y en general a la razón, así como conservadurismo social. Baste recordar el éxito editorial de *Némesis médica*, de Iván Illich, quien afirmó, sin el menor sostén empírico, que la medicina causa más enfermedades que las que cura. El mismo autor también atacó la educación.

Para que florezca la investigación científica y técnica es necesario que haya libertad de investigación, aprecio por la comunidad científica y apoyo a sus trabajos. También ayuda el que los investigadores adopten, aunque sea tácitamente, una filosofía favorable a su propia tarea: la sugerida por la Fig. 10.3.

Fig. 10.3 La matriz filosófica de la ciencia.
Tomado de Bunge, 2012b.



Pongamos a prueba la hipótesis del pentágono, viendo qué ocurriría si eliminásemos uno a uno cada uno de sus lados. Quedarían estos cinco mutilados:

Sin materialismo, tanto enfermedades como terapias serían consideradas puramente espirituales.

Sin sistemismo, cada enfermedad se atribuiría a un módulo independiente.

Sin realismo, las enfermedades serían imaginarias o sociales.

Sin cientificismo, se borrarían todos los adelantos médicos de los últimos 500 años.

Sin humanismo, la práctica de la medicina sería mercenaria.

Lejos de ser imaginarios, estos escenarios se han dado en el pasado y aún se hallan en algunas partes. En efecto, (1) todavía se practican las seudomedicinas espiritualistas; (2) se sigue prefiriendo el enfoque sectorial o local al global o sistémico; (3) el constructivismo, que afirma que la medicina es una construcción social del gremio médico, sigue fuerte; (4) las medicinas «complementarias y alternativas» tienen más prestigio y clientes que hace un siglo; (5) el ejercicio de la medicina se está volviendo cada vez más mercenario, y las fuerzas represoras siempre encuentran médicos cómplices.

Afortunadamente, siempre hay individuos dispuestos a nadar contra la corriente, y los avances sensacionales de la medicina desde el advenimiento de la farmacología molecular constituyen un trampolín para los próximos saltos. Sin embargo, es imposible adivinar el futuro de la medicina, ya que hay un gran trecho entre lo posible y lo real. Lo que sí puede hacerse es listar algunos de los avances médicos y sociales que, además de ser posibles, son necesarios para aumentar la eficacia de la medicina. He aquí algunos de ellos: intensificación de la convergencia de las ciencia biomédicas; diagnosis médica personalizada; desarrollo de drogas para tratar las enfermedades que asolan a las naciones pobres; bioingeniería de tejidos y órganos; y cese de la división entre medicina para ricos y medicina para pobres.

No se crea que se pueda prescindir impunemente de uno de los lados del pentágono. Por ejemplo, el nazismo distorsionó la antropología y la historiografía, así como envileció a la medicina, cuando reemplazó al humanismo por el racismo; el comunismo soviético mutiló la biología, la psicología y la agronomía cuando exigió reemplazar el realismo y el cientificismo por el dogmatismo marxista; la teocracia iraní cortó de raíz la naciente ciencia básica irania; cuando alcanzó el poder, el partido nacionalista hindú impuso en las universidades la enseñanza de la astrología y de la medicina ayurvédica; y los legisladores norteamericanos alentaron al charlatanismo médico y a la industria correspondiente cuando descartaron el cientificismo al obligar a los National Institutes of Health a incorporar un Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa.

¿Dónde se cultiva y enseña el pentágono filosófico? No se lo busque en las facultades de humanidades porque, desde su fundación, esas facultades han favorecido la erudición antes que la investigación, así como las filosofías indiferentes u hostiles a la ciencia y a la

técnica, como las de Hegel, Schelling, Nietzsche, Bergson, Husserl y Heidegger. Las filosofías favorables al progreso del conocimiento siempre han surgido y se han difundido fuera de esas facultades. Por ejemplo, los filósofos de la Ilustración francesa no se reunían en la Sorbonne, sino en lo del Barón Thiry d'Holbach. La ventaja de esta marginalidad es la libertad de investigar y discutir ideas heterodoxas. Su desventaja es que los aficionados no suelen ser rigurosos, porque tienden a leer lo que les gusta, no lo que necesitan; además, los estudiantes no tienen acceso a esas elites. Pero siempre es posible encontrar un laboratorio o un seminario donde pensar y discutir ideas favorables al avance de las ciencias.

Cierre

Para terminar: la medicina científica ha avanzado tanto, que quienes más ganan con ella creen que no es necesario que siga progresando. Por esto mismo hay que ayudarla, rodeándola de una membrana filosófica que la ayude a seguir creciendo en lugar de convertirse en dogma, como ocurrió con la escuela hipocrática al extinguirse la curiosidad y la actitud crítica de sus fundadores.

Pero el investigador biomédico ambicioso no se contentará con hacer un descubrimiento más, por innovador y útil que sea, sino que intentará sistematizar y profundizar el monumental fondo de saber biomédico. Es decir, aspirará a construir teorías sobre las enfermedades que, además de ser generales como fue la teoría humoral, sean verdaderas y por ello de enorme utilidad práctica. La medicina ya tuvo su Galileo: Claude Bernard. ¿Cuándo aparecerá el Newton de la medicina?

Referencias bibliográficas

Agrest, Alberto (2011). *En busca de la sensatez en medicina,* Buenos Aires, Zorzal.

American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Washington, D. C., American Psychiatric Association, 4ª ed.

Amiguet, Luis (2007). «Entrevista con Richard J. Roberts», *La Vanguardia* (Barcelona), 31/07/2007.

Anderson, P. W. (1972). «More is different», *Science, 172*, págs. 393-396.

Andreoli, Thomas E y otros (2010). *Cecil Essentials of Medicine*, Filadelfia (Pensilvania), Saunders Elsevier.

Ayer, Alfred Jules (comp.) (1959). *Logical Positivism,* Glencoe (Illinois), Free Press.

Babini, José (1950). *Historia de la medicina,* Buenos Aires, Gedisa.

Bacon, Francis (1905). *Philosophical Works,* Londres, George Routledge.

Balibar, Etienne y Rajchman, John (comps.) (2011). *French Philosophy Since 1945*, Nueva York, Londres, The New Press.

Bausell, R. Barker (2007). Snake Oil Science: *The Truth about Complementary and Alternative Medicine*, Nueva York, Oxford University Press.

Benedetti, Fabrizio (2009). *Placebo Effects: Understanding the Mechanisms in Health and Disease*, Nueva York, Oxford University Press.

Bernard, Claude (1952) [1865]. *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, París, Flammarion.

Berry, Donald A. y Stangl, Dalene (comps.) (1996). *Bayesian Biostatistics*, Nueva York, Marcel Dekker.

Bliss, Michael (1984). *The Discovery of Insulin*, Chicago, University of Chicago Press.

— (1999). *William Osler: A Life in Medicine*, Toronto, University of Toronto Press.

— (2011). *The Making of Modern Medicine,* Toronto, University of Toronto Press.
Blom, Philipp (2010). *A Wicked Company: The Forgotten Radicalism of the European Enlightenment*, Nueva York, Basic Books.
Bluhm, Robyn y Borgerson, Kristin (2011). «Evidence-based medicine», en Gifford (2011), págs. 203-238.
Boyd, Robert y Richerson, Peter J. (1985). *Culture and the Evolutionary Process*, Chicago, University of Chicago Press.
Bunge, Mario (1960) [1959]. *Causalidad*, Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires
— (1969). «The metaphysics, epistemology and methodology of levels», en L. L. Whyte, A. G. Wilson y D. Wilson (comps.): *Hierarchical Levels*, págs. 17-28, Nueva York, American Elsevier.
— (1977). «Levels and reduction», *Am. J. Physiology: Regulatory, Integrative and Compar. Physiol.*, *2*, págs. 75-82.
— (1983).*Treatise on Basic Philosophy*, vol. 6, *Understanding the World,* Dordrecht, Reidel.
— (1985) [1980]. *El problema mente-cerebro,* Madrid, Tecnos.
— (1989).*Treatise on Basic Philosophy*, vol. 8, *Ethics, The Good and the Right*, Dordrecht, Boston, Reidel.
— (1996). «In praise of intolerance to charlatanism in Academia», *Annals of the New York Academy of Sciences, 775*, págs. 96-116.
— (1997) [1959]. *La causalidad*, Buenos Aires, Sudamericana.
— (1999a) [1996]. *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*, México, D. F., Siglo XXI.
— (1999b) [1998]. *Las ciencias sociales en discusión,* Buenos Aires, Sudamericana.
— (2000a) [1967]. *La investigación científica*, México, Siglo XXI, ed. rev.
— (2000b) [1999]. *La relación entre la sociología y la filosofía;* Madrid, Edaf.
— (2000c). «Physicians ignore philosophy at their risk–and ours», *Facta Philosophica, 2*, págs. 149-160.
— (2004a). *Emergencia y convergencia*, Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.
— (2004b). «How does it work? The search for explanatory mechanisms», *Philosophy of the Social Sciences, 34*, págs. 182-210.
— (2007). *A la caza de la realidad: La controversia sobre el realismo, Barcelona / Buenos Aires, Gedisa.*
— (2008) [1974]. *Tratado de filosofía*, tomo 1, *Semántica I*, Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.

— (2009a) [1974]. *Tratado de filosofía*, tomo 2, *Semántica II,* Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.
— (2009b). *Filosofía política*, Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.
— (2011) [1977]. *Tratado de filosofía*, tomo 3, *El moblaje del mundo*, Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.
— (2012a) [1979]. *Tratado de filosofía*, tomo 4, *Un mundo de sistemas,* Barcelona/Buenos Aires, Gedisa.
— (2012b). *Evaluando filosofías*, Barcelona, Gedisa.
— (2012c). «Wealth and well-being, economic growth, and integral development», *International Journal of Health Services, 42*, págs. 65-76.
Bunge, Mario y Ardila, Rubén (2002) [1987]. *Filosofía de la psicología,* México, D. F., Siglo XXI.
Bunge, S. A. y Kahn, I. (2009). «Cognition: An overview of neuroimaging techniques», *Encyclopedia of Neuroscience,* vol. 2, págs. 1.063-1.067.
Cabieses, Fernando (1993). *Apuntes de medicina tradicional,* Lima, Convenio Hipólito Unanue.
Canguilhem, Georges (1966) [1943]. *Le normal et le pathologique*, París, Presses Universitaires de France. [Hay traducción en castellano: *Lo normal y lo patológico*, México, D. F., Siglo XXI.]
Charon, Rita (2006). *Narrative Medicine: Honoring the Stories of Illness*, Nueva York, Oxford University Press.
Cherkin, Daniel C. y otros (2009). «A randomized trial comparing acupuncture, simulated acupuncture, and usual care for chronic low back pain», *Archives of Internal Medicine, 169,* págs. 858-866.
Chirac, Pierre y Torreele, Els (2006). «Global framework on essential health R&D», *The Lancet, 367*, págs. 1560-1561.
Dawes, Martin y otros (2005). «Sicily statement on evidence-based practice», *BMC Medical Education, 5*, págs. 11-18.
Deary, Ian J. y otros (2012). «Genetic contributions to stability and change in intelligence from childhood to old age», *Nature, 482*, págs. 212-215.
De Finetti, Bruno (1972). *Probability, Induction, and Statistics*, Nueva York, John Wiley.
De Smet, Peter A. G. M. (2002). «Herbal remedies», *New England Journal of Medicine, 347*, págs. 2.046-2.056.
DiLorenzo, Daniel J. y Bronzino, Joseph D. (comps.) (2008). *Neuroengineering*, Boca Raton, R. C. Press.

Dilthey, Wilhelm (1949) [1883]. *Introducción a las ciencias del espíritu,* México, D. F., Fondo de Cultura Económica.
Dragonetti, Carmen y Tola, Fernando (2008). *Filosofía de la India*, Barcelona, Kairós.
Dworkin, B. R. y Miller, Neal E. (1986). «Failure to replicate visceral learning in acute curarized at preparation», *Behavioral Neuroscience, 100*, págs. 299-314.
Eddy, Charles (1882). «Probabilistic reasoning in clinical medicine: Problems and opportunities», en D. Kahneman, P. Slovic y A. Tversky (comps.) (1982), págs. 249-267.
Eddy, David M. y Clanton, Charles H. (1982). «The art of diagnosis», *New England Journal of Medicine, 306*, págs. 1.263-1.268.
Einhorn, Hillel J. y Hogarth, Robin M. (1978). «Confidence in judgment: Persistence of the illusion of validity», *Psychological Review, 85*, págs. 395-416.
Fisher, Ronald A. (1951) [1935]. *The design of experiments,* Londres, Oliver And Boyd, 6ª ed.
Fleck, Ludwik (1979) [1935]. *Genesis and development of a scientific fact,* Prefacio de Thomas S. Kuhn, Chicago, University of Chicago Press.
Flexner, Abraham (1910). *Medical Education in the United States and Canada: A Report to the Carnegie Foundation*, Boston, Updike.
Foddy, Bennett (2009). «A duty to deceive. placebos in clinical practice», *American Journal of Bioethics, 9*, págs. 4-12.
Freddi, Goffredo y Román-Pumar, José-Luis (2011). «Evidence-based medicine: What it can and cannot do», *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità. 47*, págs. 22-25.
Gardner, Martin (1957). *Fads and Fallacies*, Nueva York, Dover.
Gintis, Herbert; Bowles, Samuel; Boyd, Robert y Fehr, Ernst (comps.) (2005). *Moral Sentiments and Material Interests*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.
Gifford, Fred (comp.) (2011). *Handbook of Philosophy of Science*, vol. 16, *Philosophy of Medicine,* Ámsterdam, Elsevier.
Groopman, Jerome (2008). *How Doctors Think*, Boston, Houghton Mifflin.
Graham, Loren R. (1981). *Between Science and Values*, Nueva York, Columbia University Press.
Grove, William M.; Zald, David H.; Lebow, Boyd S.; Snitz, Beth S. y Nelson, Chad. (2000). «Clinical versus mechanical prediction: A meta-analysis», *Psychological Assessment, 12*, págs. 19-30.

Hacking, Ian (1983). *Representing and Intervening,* Chicago, University of Chicago Press.
Hayward, Rodney A. y Krumholz, Harlan M. (2012). «Three reasons to abandon low-density lipoprotein targets», *Circulation, 5*, págs. 2-5.
Hill, Austin Bradford (1965). «The environment and disease: association or causation?», *Proceedings of the Royal Society of Medicine, 58*, págs. 295-300.
Hippocrates (430-420 a. C.) [1948]. *Collected Works*, vol. I, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press, edición a cargo de W. H. S. Jones; Londres, William Heinemann,
Holbach, Paul-Henry Thiry (1770) [1966]. *Système de la nature*, 2 vols., Hiildesheim, Gorg Olms, reimpresión.
Humphreys, Paul (1985). «Why propensities cannot be probabilities», *Philosophical Review, 94*, págs. 557-70.
Jones, Stephen R. G. (1992). «Was there a Hawthorne effect?», *American Journal of Sociology, 98*, págs. 451-466.
Kahneman, Daniel; Slovic, Paul y Tversky, Amos (comps.) (1982). *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge, Cambridge University Press.
Kant, Immanuel (1952) [1787]. *Kritik der reinen Vernunft*, Hamburgo, Felix Meiner, 2ª ed. (B).
Katzung, Bertram G.; Masters, Susan B. y Trevor, Anthony J. (comps.) (2007). *Basic & Clinical Pharmacology*, Norwalk (Connecticut), Lange, 12ª. ed.
Keyfitz, Nathan (1984). «Biology and demography». en N. Keyfitz (comp.): *Population and Biology: Bridge Between Disciplines*, Lieja, Ordina Éditions, págs. 1-7.
Kim, Jaegwon (2006). *Philosophy of Mind,* Cambridge (Massachusetts), Westview Press, 2ª ed.
Kiple, Kenneth F. (comp.) (1993). *Cambridge World History of Human Diseases*, 2 vols., Nueva York, Cambridge University Press
Kirsch, Irving (1985). «Response expectancy as a determinant of experience and behavior», *American Psychologist, 40* (11), págs. 1.189-1.202.
Koepsell, David (2009). *Who Owns You?,* Malden (Massachusetts), Wiley-Blackwell.
Krikorian, Yervant H. (1944). *Naturalism and the Human Spirit,* Morningside Heights (Nueva York), Columbia University Press.
Kripke, Saul (1971). «Identity and necessity», en Milton K. Munitz (comp.): *Identity and Individuation*, págs. 135-164.

Lane, Richard D. y otros (2009). «The rebirth of neuroscience in psychosomatic medicine», parte II, *Psychosomatic Medicine, 71*, págs.135-151.
Latour, Bruno (1999). *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies,* Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press.
Lazcano, Antonio (2007a). «What is life? A brief historical overview», *Chemistry and Biodiversity, 4*, págs. 1-15.
Lei, Jinzhi y Mackey, Michael (2012). «Understanding and treating cytopenia through mathematical modelling», en prensa.
Locke, S. E. y Horning-Rohan, M. (1983). *Mind and Immunity: Behavioral Immunology: An Annotated Bibliography,* Washington, D. C., Institute for the Advancement of Health.
Loscalzo. Joseph y Barabasi, Albert-Laszlo (2011). «Systems biology and the future of medicine», *WIREs Systems Biology and Medicine, 3*, págs. 619-627.
Luisi, Pier Luigi (2006). *The Emergence of Life: From Chemical Origins to Synthetic Biology.* Cambridge (Gran Bretaña), Cambridge University Press.
Mahner, Martin y Bunge, Mario (2000) [1997]. *Fundamentos de la biofilosofía*, México-Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
Mason, S. F. (1953). *A History of the Sciences*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
McKeown, Thomas y Lowe, R. (1967). *Introduction to Social Medicine,* Filadelfia, C. A. Davis, Co.
Meehl, Paul E. (1954). *Clinical vs. Statistical Prediction: A Theoretical Analysis and a Review of the Evidence,* Minneapolis (Minnesota), University of Minnesota Press.
Merton, Robert K. y Barber, Elisa (2004). *The travels and adventures of serendipity*, Princeton (Nueva Jersey), Princeton University Press.
Mielczarek, Eugenie V. y Engler, Brian D. (2012). «Measuring mythology», *Skeptica Inquirer, 36* (1), págs. 35-43.
Murphy, Dominic (2011). «Conceptual foundations of biological psychiatry», en Fred Gifford (comp.) (2011), págs. 425-451.
Murphy, Edmond A. (1997). *The Logic of Medicine*, Baltimore (Maryland), The Johns Hopkins University Press, 2ª ed.
Ness, Randolph M. y Williams. George C. (1994). *Why We Get Sick: The New Science of Darwinian Medicine*, Nueva York, Vintage.
Ochsner, Kevin N. y Gross, J.J. (2005). «The cognitive control of emotion», *Trends In Cognitive Sciences, 9*, págs. 242-249.

Odling-Smee, F.; Kevin, John; Laland, N. y Feldman, Marcus W. (2003). *Niche Construction*. Princeton (Nueva Jersey), Princeton University Press.
Osler, William (1892). *The Principles and Practice of Medicine*, Nueva York, Appleton.
Park, Robert L. (2000). *Voodoo Science: The Road from Foolishness to Fraud*, Nueva York, Oxford University Press.
Pascal, Blaise (1963). *Oeuvres complètes*, París, Seuil.
Peña, Adolfo (2010). «The Dreyfus model of clinical problem-solving skills acquisition: Critical perspective», *Med Educ Online,* 1° de junio.
Perelson, Alan S. (2002). «Modelling viral and immune system dynamics», *Nature Reviews, 2*, págs. 28-36.
Popper, Karl R. 1985 [1935]. *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos.
— (1963). *Conjectures and Refutations*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
Porter, Roy (comp.) (1996).*Cambridge Illustrated History of Medicine,* Cambridge, Cambridge University Press.
Raz, Amir y otros (2009). *American Journal of Bioethics, 9*, págs. 52-54.
Rigoutsos, Isidore, y Stephanopoulos, Gregory (comps.) (2007). *Systems Biology*, Oxford, Oxford University Press.
Rosen, Gerald M. y Lilienfeld, Scott O. (2008). «Posttraumatic stress disorder: An empirical evaluation of core assumptions», *Clinical Psychology Review, 28*, págs. 837-868.
Rubin, Donald B. (1974). «Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies», *Journal of Educational Psychology, 66*, págs. 688-701.
Sackett, Davis. L.; Rosenberg, William M. C.; Gray, J. A. Muir; Haynes, R. Brian y Richardson, W. Scott (1996). «Evidence based medicine: What it is and what it isn't», *British Medical Journal, 312*, págs.71-72.
Sakurai, Masamoto (2011). «Herbal dangers», *Nature, 480*, pág. S97.
Sanz, Víctor-Javier (2010). *La homeopatía ¡vaya timo!,* Pamplona, Laetoli.
Schwab, Martin E. y Buchli, Anita (2012).»Plug the real brain drain», *Nature, 483*, págs. 267-268.
Sebreli, Juan José (1992). *El asedio de la modernidad*, Barcelona, Ariel.
Shook, John R. y Kurtz, Paul (comps.) (2009). *The Future of Naturalism*, Amherst (Nueva York), Humanity Books.

Shorter, Edward (1997). *A History of Psychiatry,* Nueva York, John Wiley & Sons.
Sigerist, Henry E. (1961). *A History of Medicine, II. Early Greek, Hindu, and Persian Medicine.* Oxford, Oxford University Press.
Singer, Charles (1959). *A Short History of Scientific Ideas to 1900,* Nueva York y Londres, Oxford University Press.
Skrabanek, Petr (2000). *False Premises, False Promises*, Tarragon Press.
Sørensen, P.; Birket-Smith, M.; Watttar, U.; Buemann, I. y Salkovkis. P. M. (2011). «A randomized clinical trial of cognitive behavioural therapy versus short-term psychodynamic psychotherapy versus no therapy for patients with hypochondriasis», *Psychological Medicine, 41*, págs. 431-441.
Stuckler, David y Siegler, Karen (2011). *Sick Societies*, Oxford University Press.
Tang, Jin-Ling; Zhan, Si-Yan y Ernst, Edzard (1999). «Review of randomised controlled trials of traditional Chinese medicine». *British Medical Journal, 319*, págs. 160-161.
Thurler, G. y otros (2003). «Toward a systemic approach to disease», *ComPlexUs, 1*, págs.117-122.
Van Fraassen, Bas C. (2008). *Scientific Representation: Paradoxes of Perspective*, Oxford, Clarendon Press
Varma, Daya Ram (2011). *The Art and Science of Healing since Antiquity,* Xlibris.
Vaughan, Susan C.; Marshall, Randall D.; McKinnon, Roger D.; Vaughan, Roger; Mellman, Lisa y Roose, Steven P. (2000). «Can we do psychoanalytic outcome research?», *International Journal of Psychoanalysis, 81*, págs. 513-527.
Walter, Matthew (2012). «First, do harm», *Nature, 482*, págs. 148-152.
White House (2010). «The necessity of science», http://www.whitehouse.gov/blog/09/04/27. President Obama on the necessity of science.
Wilkinson, Richard y *Pickett,* Kate (2009).*The Spirit Level,* Londres, Penguin.
World Health Organization (2011). *The World Medicines Situation 2011. Traditional Medicines: Global Situation, Issues and Challenges*, Ginebra.
Worrall, John (2002). «What evidence in evidence-based medicine?», *Philosophy of Science, 69*, págs. S316-S330.

Wulff, Henrik R. (1981). *Rational Diagnosis and Treatment: An Introduction to Clinical Decision-Making*, Oxford, Blackwell Scientific Publications, 2ª ed.

Yudkin, John S.; Lipska, Kasia J. y Montori, Victor M. (2011). «The idolatry of the surrogate», *BMJ, 28 de diciembre de* 2011, 343d7795.

Filosofía
Serie CLA·DE·MA

gedisa editorial

Mario Bunge
Filosofía para médicos

Los médicos filosofan todo el tiempo, casi siempre sin saberlo. Así adoptan: el *realismo*, cuando dan por descontado que sus pacientes son reales; el *materialismo*, cuando cortan por medio de la cirugía o recetan píldoras en vez de hacer conjuros o rezar; el *sistemismo*, cuando conciben y tratan el cuerpo humano como un sistema, no como un agregado de partes desconectadas entre sí. La filosofía en la medicina es un vasto territorio apenas explorado, casi desconocido por muchos médicos.

En este libro se analizan ideas médicas clave y, sin embargo, muy discutidas. ¿Cómo puede ayudar o perjudicar la filosofía a la medicina? ¿Qué es la enfermedad: cosa o proceso, natural o social? ¿Por qué suelen ser inciertos los diagnósticos médicos? ¿Tiene sentido hablar de probabilidad en medicina? ¿A qué se debe el atraso de la psiquiatría? ¿Hay pruebas de eficacia de las medicinas tradicionales, como la china y la ayurvédica? ¿Qué es la medicina: ciencia aplicada, técnica o arte? ¿Qué filosofía moral debe guiar el ejercicio de la medicina?

A estos interrogantes y a otras cuestiones no menos controvertidas, como el ensayo clínico aleatorio, la prevención en cuanto problema médico-político, las medicinas alternativas y los delitos de la industria farmacéutica, son algunos de los temas tratados con cuidado y profundidad por el conocido físico, filósofo y epistemólogo Mario Bunge. El texto, además, ha sido revisado por investigadores biomédicos y profesionales.

Mario Bunge nació en Buenos Aires (1919) y es profesor de Filosofía en la McGill University de Montreal (Canadá) desde 1967. Contrario a las seudociencias, es contundente en sus críticas contra corrientes filosóficas como el existencialismo, el posmodernismo, la hermenéutica y el feminismo filosófico. Recibió en 1982 el Premio Príncipe de Asturias. Su amplia bibliografía cubre aspectos fundamentales de la física, la filosofía de las ciencias naturales y sociales, la semántica, la ontología y la ética. Editorial Gedisa ha publicado en castellano sus obras capitales.

IBIC:HP
ISBN 978-84-9784-739-1
9 788497 847391
302601